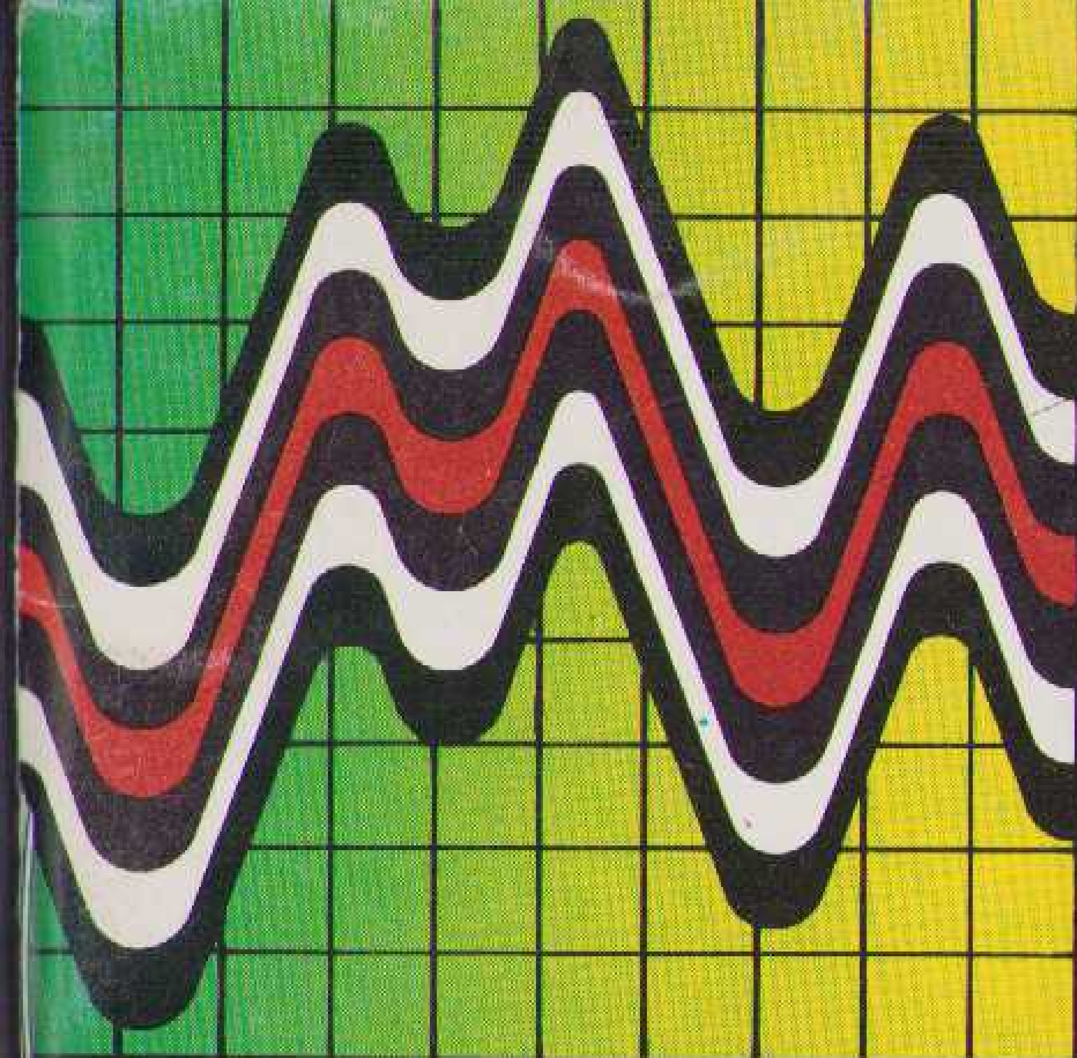


informa
tronica

informa tronica

Voorheen Electronica Top Internationaal

8e Jaargang nr.6
Juni 1983
F5,75/Bfr.105

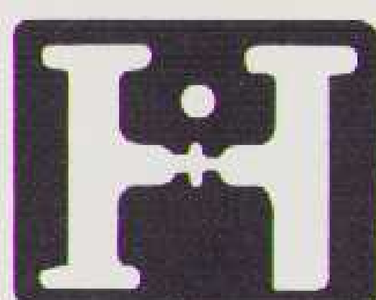
System 90 PROM Programmer

DCM 7000 Capaciteits-meter

Praten met de micro

EEN
NANTON PRESS
PRODUCTIE

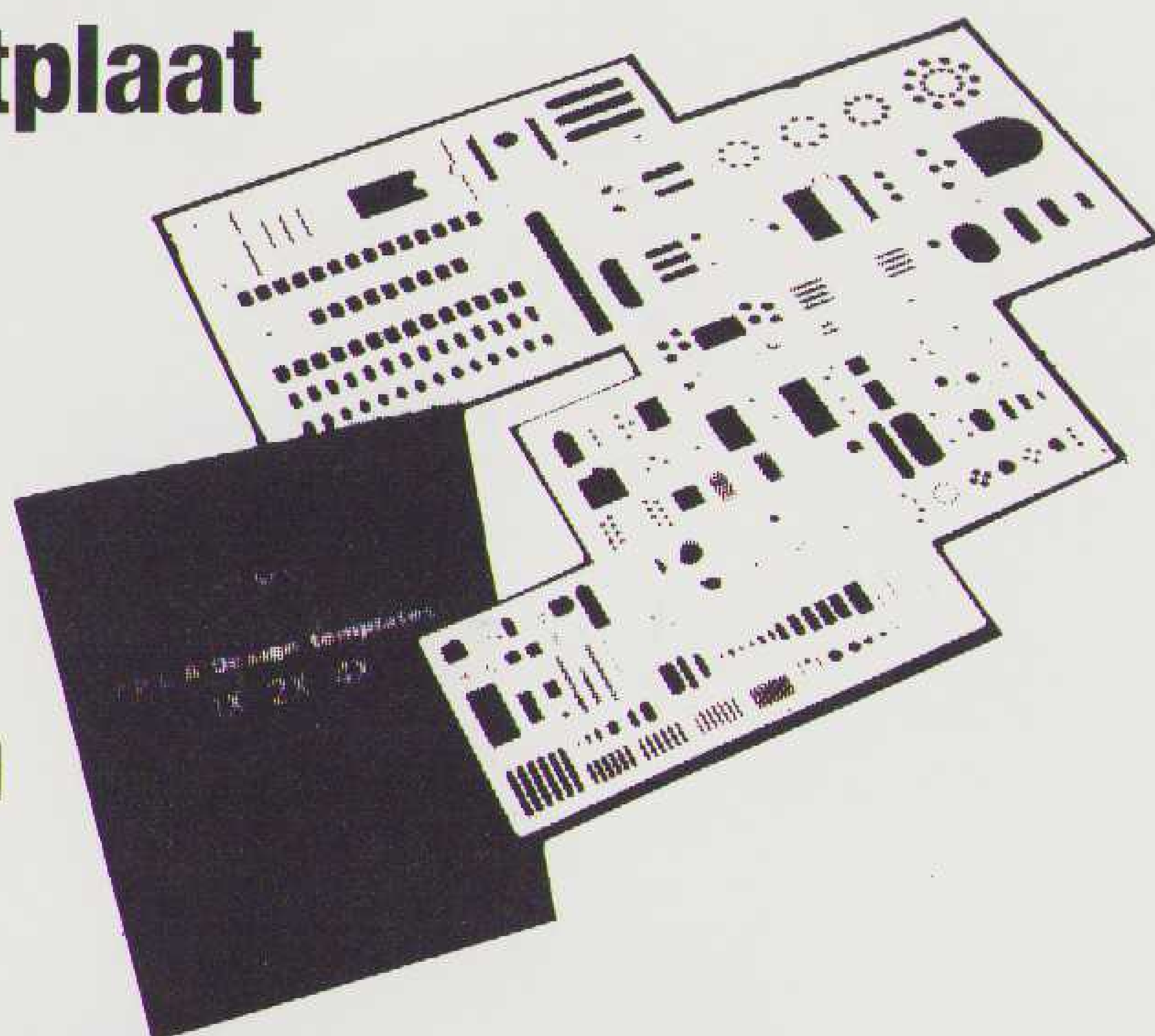
ISSN 0167-7225



H.I.T. Telepack
Oosterleestraat 16
Telefoon 030-442008
3555 GT Utrecht

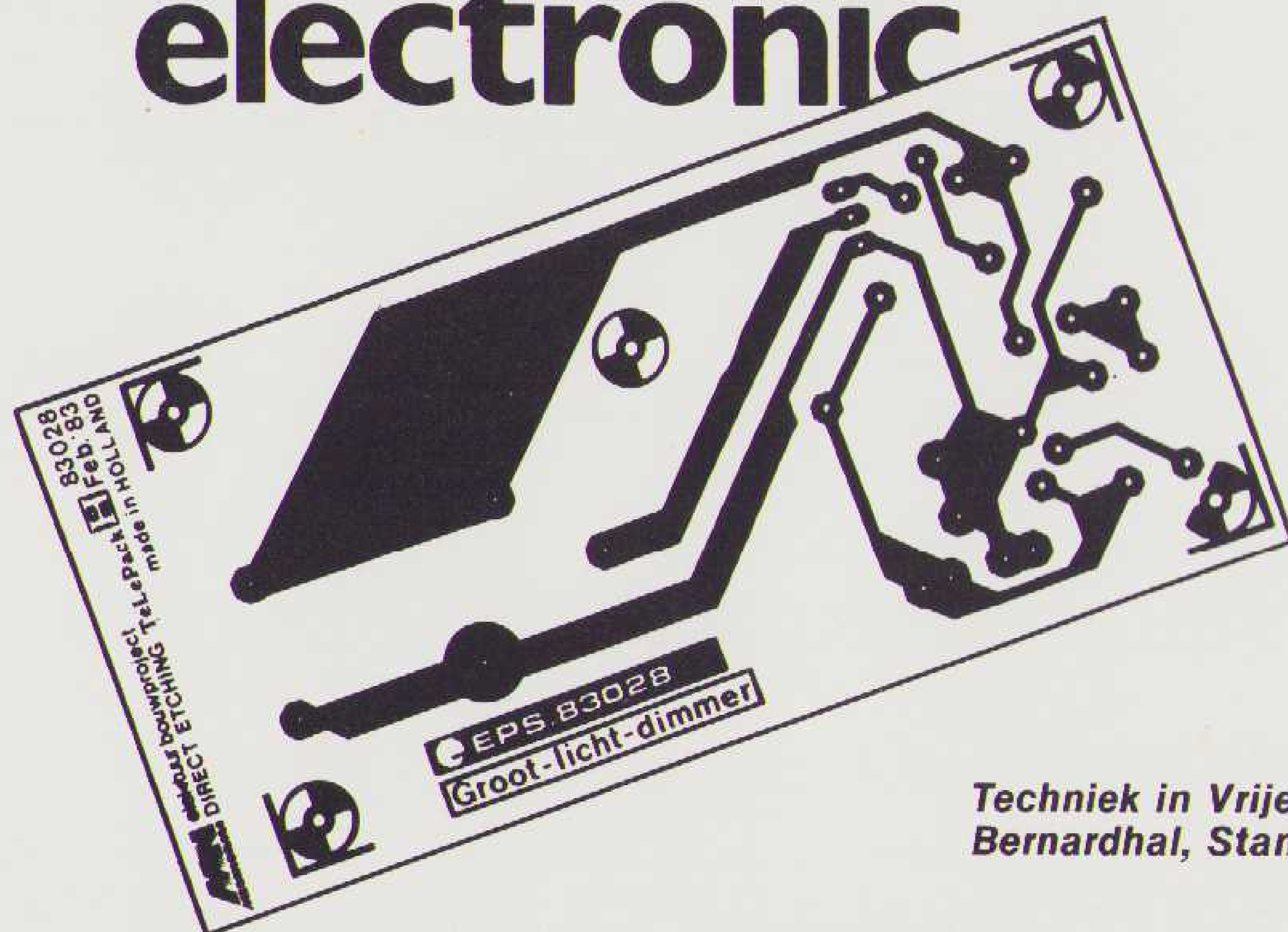
PRESENTEERT

CITEL fotogevoelig print- en frontplaat



LINEX schablonen

MECANORMA electronic



Techniek in Vrije Tijd
Bernardhal, Stand nr 2114

Mecanorma afwrijfbare complete lay-outs 2 in 1. Zowel: 1. Fotografische methode - ontwerpen op papier of polyester film. 2. Directe methode - ontwerpen direct op koperplaat. Een snelle en eenvoudige methode voor het ontwerpen en vervaardigen van gedrukte bedradingen. De directe etsmethode is bijzonder geschikt voor één enkele of een kleine serie printplaten (prototypen).

Mecanorma elektuur complete lay-outs worden exclusief uitgebracht door TELEPACK een special van H.I.T., Oosterleestraat 16, 3555 GT Utrecht, Telefoon 0303-442008.

Verkrijgbaar bij:

Alkmaar
Electron
Radio Elco
Almelo
Explorer electronica
Radio Nijhuis
Amersfoort
De Wild electronica
Amstelveen
Valkenberg
Radio van Dijken
Amsterdam
Reinart electronics
Electronicawinkel
Valkenberg
Apeldoorn
van Essen
Arnhem
Radio ten Kaat
Makron
Radio Piet
Assen
Baas en Zoon
Radio en TV
Bergen op Zoom
Rein de Jong
Beverwijk
Radio Westerveld bv
Breda
Elektra
Cohen
Radio Beurs
Bussum
Radio Velt
Cuyk
Electro van Rutten
Culemborg
Electro A. van Zee
Delft
Goris electro
Electro Hobby Service
HEC
Den Bosch
Th. van Erp
Ben van Dijk
Mulders electronica
Den Haag
Fa. Rueb
Radio Ster
Radio Gerèse
Radio Westerveld bv
Ruytenbeek electronica
Den Helder
Hobbyrama
Deventer
Geldhof electra
Doetinchem
H.E.D.
Dordrecht
Radio Beurs
de Boer
Dokkum
Terpstra electronic
Ede
HobbyShop
C. Bosch bv
Eijlander electro
Eindhoven
de Boer electronica
Emmen
van Veen electronica
Enschede
Electronica
van de Sande
Radio Nijhuis
Ermelo
V.E.S.
Franeker
Radio Tinga
Gaanderen
Thus
Geldrop
Mutron
Geleen
Nijsten
Boessen
Busotronic
Gorinchem
Sowell
Gouda
Digiprop
Radio Shack
Groningen
Okaphone
Arja electronica
Haarlem
Enterprice
't Harde
Electro Service 't Harde
Harderwijk
Smink electra
Heemstede
Riton electronica
Heerde
Veron Electronics
's Heerenberg
Techn. buro Gerritsen
Heerenveen
Radio Adema
Helmond
Westerhof electronica
de Boer electronica
Hengelo
Hobby electro
Radio Nijhuis
Hillegom
Kalltronics
Hilversum
Radio Gooiland
HH en G Specialist
Hoensbroek
Haltronic
Hoogvliet
Radio Oudeland
Kampen
Elkatronic
Katwijk
Radio Bosplein
Leeuwarden
Radio Soepboer
Electronicahuis
Leiden
de Groot
Kok onderdelen
Lelystad
Micron electronics
Middelburg
Rotil
Nijmegen
Wesseling electronica
Technika Radio
Nijverdal
Radiovo
Nunspeet
Hobbyshop Hans
Oss
Ben van Dijk
Purmerend
Valkenberg
Roermond
Popular electronics
Roosendaal
Meyssen bv
Rotterdam
D.I.L. electronica
DCS
van Embden electro
Scharwoude
Electronica Onderdelen Store
Schiedam
Radiohuis van der Bent bv
Sneek
Radio Blom
Steenwijk
Fa. Beute
Terneuzen
Eksakt
Tilburg
Mitchell
Uden
Ben van Dijk
Utrecht
Radio Centrum
Diplay
Karsen electronica
Veendam
IJpma electra
Veenendaal
van Hove
Venlo
K. van Rens electro
Bauer electra
Venray
Electronic
Vlaardingen
Radiohuis van der Bent
Vlissingen
Willemsen
Waalwijk
Electra Meys
Wageningen
Mateman
Weert
Electronic equipment
Winterswijk
B en E electronic hobby
IJmuiden
IJmond Radio bv
Zaandam
Valkenberg
Zeist
Jense electronic
Zoetermeer
Elgro/Micromint bv
Zwolle
Radio ten Koppel
Radio Nijhuis
S. Fakkert
Tandy
Zutphen
Manders electronica

Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 x per jaar,
maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Martin Hof.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,
P. Hanraets, Ton Boers.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel,
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Druk:
Drukkerij Atlas, Soest.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost f 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®

Index Juni 1983

Achtergronden:

Hardware:

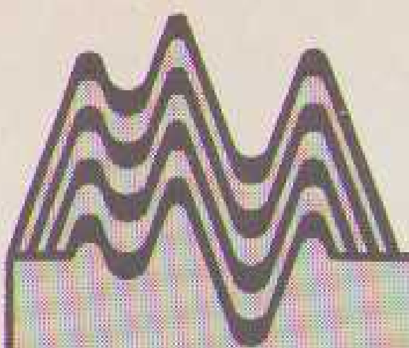
Informatie:

Projecten:

Software:

Techniek:

Op het omslag:
"System 90" een universele 5 Volts programmeerapparaat, uitgevoerd in "C-MOS battery backed" geheugen IC's.



Van de redactietafel
De veranderende wereld . . .

Onlangs zijn wij te gast geweest bij een demonstratie met VIEWDATA. Er waren een aantal genodigden, bankmensen, computerdeskundigen en een aantal *'gewoon geïnteresseerden'.* Wat opvalt is dat er een brok nieuwe techniek op ons afkomt waar wij in feite nog steeds te weinig mee doen. Je vraagt je af — bij het zien van al die informatie, welke toch maar even via een telefoonverbinding bij ons binnen komt rollen — waar dit op den duur allemaal naar toe zal leiden. Waar maken we ons nu toch druk om, om nog steeds zoveel informatie in onze hersenen te willen opslaan, als men op ons beeldscherm nog veel meer te voorschijn kan halen. Alleen. . . al dat gezoek om dan uiteindelijk de informatie die we nodig menen te hebben op ons beeldscherm te krijgen, zou verbeterd moeten worden. Op school kunnen we misschien leren hoe we dat het gemakkelijkst doen. In elk geval bekruipt mij wel eens het gevoel, dat er op het ogenblik veel nieuwe technieken op ons afkomen — microcomputers, viditel, viewdata, video-discs enz. — die binnen afzienbare tijd onze ideeën over opleiding en communicatie wel eens heel sterk kunnen gaan veranderen. We zitten nu immers opgescheept met al weer verouderde systemen; we gebruiken nog koper voor verbindingslijnen, daar waar glasvezels ook gebruikt kunnen worden; we typen nog steeds op toetsen, terwijl het gesproken woord meer *"geëlectroniseerd"* wordt. Dat communicatie werelden voor ons opent is een oude waarheid; dat informatie-overdracht in woord, getal en geschrift zo veelvuldig en vooral zo snel kan gaan, realiseren wij ons echter nog onvoldoende. Dit blijkt uit de vele discussies die hierover, door o.a. politici, worden gevoerd, terwijl de technici reeds verder gevorderd zijn dan het grote publiek te zien krijgt; niet omdat de techniek achterloopt, doch wel de financiering hiervan. We kunnen het niet tegen houden, langzaam aan zullen ook de modems in onze huizen binnendringen en net zo gewoon gaan worden als thans een telefoonaansluiting. De platte beeldbuis zal algemeen worden toegepast en het gebruik van viewdata en andere technieken, waar we nu nog wat onwennig tegenover staan, zal binnenkort ook op scholen, bij bankinstellingen en zelfs in vele huiskamers heel *'gewoon'* zijn. Dan zal de wereld er wel iets anders uitzien......

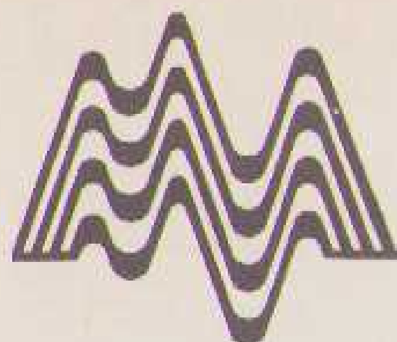
Redactie Informatronica

PHILIPS LEVERT P 2500 MICROCOMPUTERS AAN OOSTENRIJK

Philips levert vijftienhonderd P 2500 microcomputers aan *SPARDAT*, de automatiseringsorganisatie van de Oostenrijkse spaarbanken. Deze veelzijdige microcomputers, waarvan er inmiddels al ruim honderdtwintig zijn geïnstalleerd, maken als intelligente terminals deel uit van het bestaande netwerk van SPARDAT. De P 2500 wordt daarin voornamelijk gebruikt voor on-line toepassingen. Voor loket-transacties zijn al geruime tijd meer dan duizend Philips PTS 6000 bankterminals in het netwerk opgenomen. De toepassing van microcomputers in het zgn. *'back-office* betekent een tweede fase in de automatisering bij de spaarbanken. Het hele project van 'back-office' automatisering van SPARDAT strekt zich uit over een periode van vier jaar. Dit jaar zullen nog honderden P 2500 systemen worden geïnstalleerd.

PHILIPS
Postbus 523
5600 AM EINDHOVEN.





DE BBC/GEBRUIKERSGROEP

Sinds de introductie van de BBC-microcomputer in Nederland, is de populariteit van deze computer enorm gestegen. Een logisch gevolg hiervan is dat er meer en meer Nederlandse BBC-gebruikers zijn gekomen. Computershop* in Leiden ontving van diverse gebruikers de vraag hen in contact te willen brengen met andere gebruikers om wederzijdse ervaringen uit te wisselen, elkaars problemen op te lossen, etc. en heeft derhalve, in samenwerking met het "moederbedrijf" Brandt Automatisering B.V., het initiatief genomen zich in te zetten voor de oprichting van de eerste officiële BBC/Gebruikersgroep in Nederland. Deze gebruikersgroep zal worden opgezet in de vorm van een Stichting en zal derhalve op non profit basis gaan werken. De Stichting BBC/-Gebruikersgroep zal haar leden het volgende bieden:

— 6× per jaar een BBC/bulletin;
— 1× per kwartaal een ledenavond;
— Kortingen op alle bij Computershop* aan te schaffen hardware, software en supplies;
— Mogelijkheid om, na (telf.) reservering en tegen vergoeding materiaalkosten, gebruik te maken van de bij Computershop* opgestelde apparatuur.

Geïnteresseerden kunnen zich melden bij:
COMPUTERSHOP* LEIDEN
Postbus 2322,
2311 HW LEIDEN.
Tel. 071-126659.

STIMULERINGSBELEID VOOR INFORMATICA OP KOMST

Het is de bedoeling dat de overheid in samenwerking met het bedrijfsleven en de wetenschappelijke wereld de informatica-beoefening in Nederland gaat bevorderen. Naar verwachting zullen de ministers van onderwijs en wetenschappen en economische zaken binnenkort een plan voor een stimuleringsbeleid, ten behoeve van de informatica, aan de Tweede Kamer aanbieden.
Dat zei *dr. E. van Spiegel,* directeur-generaal voor het Wetenschapsbeleid van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, tijdens het onlangs door het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) en de Stichting Informatica-onderzoek in Nederland i.o. (SION) gehouden symposium *"Informatica: theorie en praktijk"* aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. De stimulering zal gericht zijn op zowel het informatica-onderzoek als op de scholing in en de toepassing van informatica (wat simpel gezegd de wetenschap is die zich bezig houdt met gegevensverwerking door middel van computers).
Met betrekking tot het onderzoek vertelde Van Spiegel dat gedacht wordt aan de instelling van een commissie die "de samenhang in het informatica-onderzoek kan bevorderen en het spoor kan leiden naar nieuwe onderzoekthema's en product/marktcombinaties". In de commissie zouden overheid, bedrijfsleven en de wetenschap vertegenwoordigd zijn. Een andere mogelijkheid zou zijn het Mathematisch Centrum in Amsterdam te laten uitgroeien tot een centrum op informatiegebied.
VOORLICHTINGSDIENST
MINISTERIE VAN O. & W.
Postbus 20601,
2500 EP 's GRAVENHAGE.
Tel. 070 - 469760.

UNIEKE KANS VOOR COMPUTER-TALENT

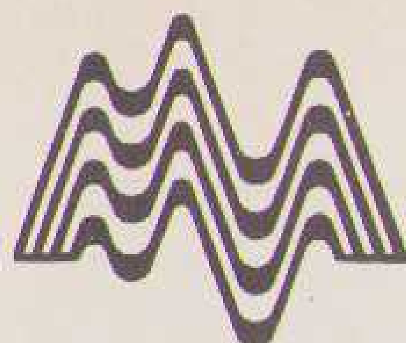
Triaat systemen buro uit Amsterdam zoekt Nederlandse programma's op allerlei gebied voor het opnemen in hun assortiment voor zowel binnen- als buitenland. Volgens Triaat ligt er veel goede software gewoon bij mensen thuis, maar vormt de verkoop hiervan een probleem. Logisch ook, als men bedenkt wat er allemaal bij komt kijken. Men hoopt met deze oproep wat van deze software aan de gebruiker te kunnen aanbieden en zo enkele gaten in de software markt te vullen. Alleen opname in de catalogus is ook een mogelijkheid. De catalogus beslaat momenteel zo'n 250 programma's verdeeld in categorieën. Iedereen die iets leuks heeft of denkt te hebben kan contact opnemen met:
Jaap Schagen of Peter Nunes d'Agrella van Triaat, tel. 020 - 726147.

TELECOMS '83

Telecommunicatiespecialisten, -kopers en -adviseurs van grote bedrijven, worden voortdurend geconfronteerd met een golf van nieuwe ontwikkelingen. Het is hun taak in deze wereld thuis te zijn en de vooruitgang op de voet te volgen. Een congres met vakbeurs is dan ook de gelegenheid bij uitstek om op de hoogte te blijven. Dit is het concept van TELECOMS '83 - vakbeurs en conferentie voor de telecommunicatiespecialist, dat gehouden wordt van ***dinsdag 29 november t/m vrijdag 2 december 1983*** in het RAI-gebouw te Amsterdam. Het is de eerste vakbeurs op het gebied van de telecommunicatie die in Nederland gehouden wordt. Tijdens de beursdagen wordt een congres gehouden, waar autoriteiten op dit specialistische vlak zullen spreken. Telecoms '83 wordt georganiseerd door Industrial Presentations (Europe) B.V.
IPE B.V. en haar over vier continenten verspreide filialen organiseren ieder jaar in samenwerking met vertegenwoordigers uit de industrie en de betreffende handelsverenigingen meer dan 40 evenementen.
Voor inlichtingen:
INDUSTRIAL PRESENTATIONS (EUROPE) B.V.
Waalhaven Z.Z. 44,
3088 HJ ROTTERDAM.
Tel. 010 - 299655.

COMPUTERONDERSTEUND VERTALEN

De Europese Commissie heeft een actieplan in gang gezet op het gebied van de informatie-overdracht tussen de Europese talen. Dit plan is met name gericht op de ontwikkeling van het computerondersteund vertalen en de toepassingen daarvan op alle gebieden die voor de Europese Gemeenschap van belang zijn. In dit kader wil de Europese Commissie een opdracht doen uitgaan voor de verdere ontwikkeling en het onderhoud van het SYSTRAN-systeem voor automatische vertaling in de periode van 1 juli 1983 t/m 30 juni 1984. De opdracht omvat werkzaamheden op het gebied van linguïstiek en informatica, inclusief het ter beschikking stellen van computercapaciteit.
VOORLICHTINGSDIENST
WETENSCHAPSBELEID
Postbus 20601,
2500 EP 's GRAVENHAGE.
Tel. 070 - 469760.



COMPUTERSYSTEEM VOOR MEDICI

Onlangs heeft Infotheek-Leiden — na zorgvuldige voorbereiding — het *Computersysteem voor medici* op de markt gebracht.
Het systeem bestaat uit een:
— door Infotheek ontworpen, specialistische, geheel up-to-date zijnde programmatuur: InfoCare (algemene patiëntenadministratie, financieel beheer en facturering); Wordstar (tekstverwerking); beheer van statistische info; Documentor (catalogisering van wetenschappelijke literatuur); enz.
— keuzemogelijkheid uit een breed assortiment voor InfoCare enz. geschikte microcomputers (van Kaypro-II t/m Infotheek I-21), een èchte 16 bits computer
— snelle matrix-printer
— financierings-voorstel.
Twee test-mailings, waarin het computersysteem voor artsen werd geoffreerd, gaven een positieve response. Er zijn reeds verschillende demonstratie-avonden georganiseerd voor geïnteresseerde medici. Vanaf ***15 juni*** worden deze avonden elke week georganiseerd.
Nadere informatie:
INFOTHEEK b.v.
Dhr. W. van Leenen,
Postbus 3294,
2301 DG LEIDEN.
Tel. 071-215341.

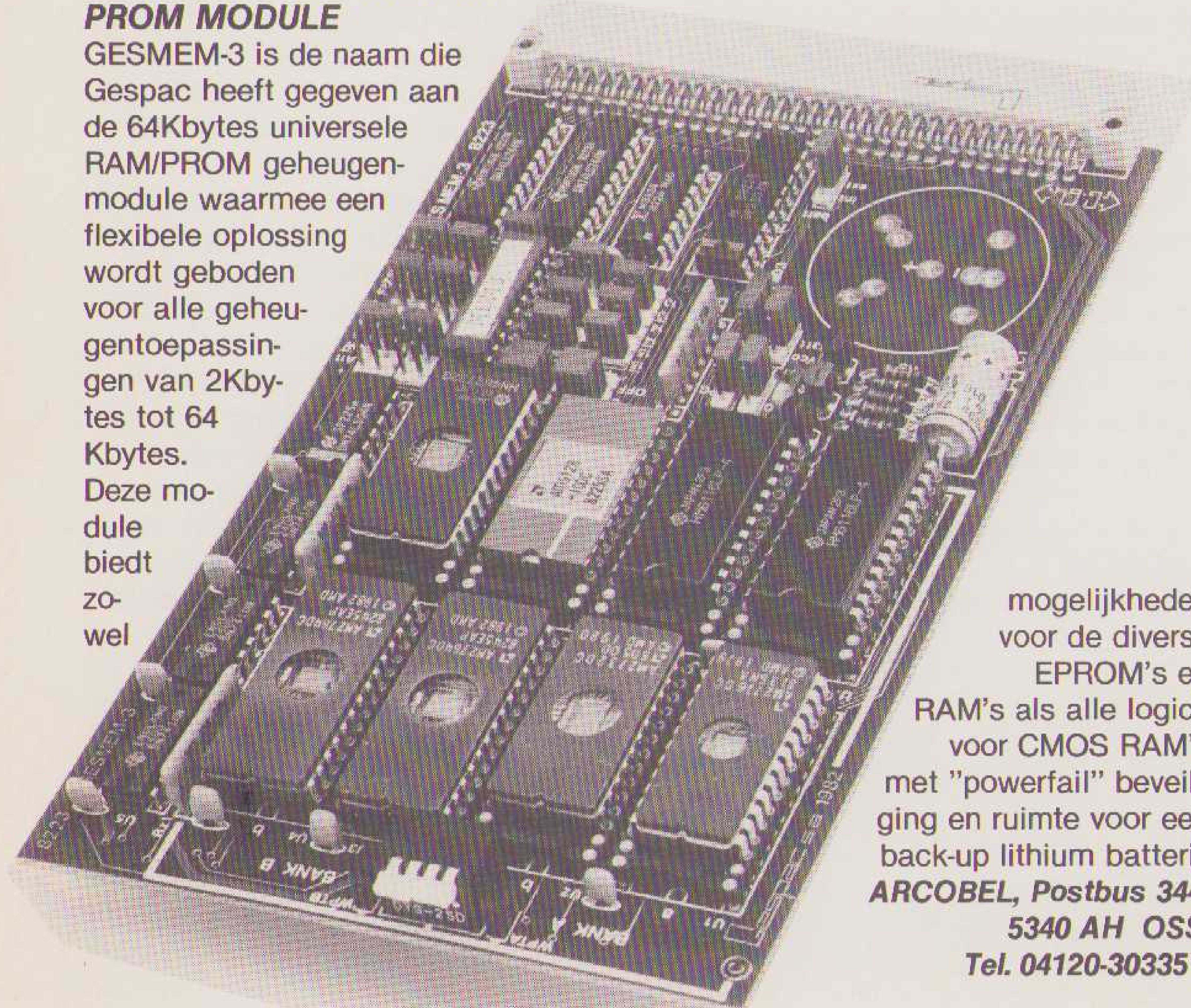


QUMETRAK - HALFHOGE FLOPPY DISK DRIVES

De *QumeTrak 142* is een 5¼" floppy disk drive met de halve hoogte van een standaard 5¼" drive. In de ruimte van een standaard drive kunnen 2 QT142 drives worden ingebouwd met een capaciteit van 500 kbytes elk (ongeform.) Evenals de standaard drives van Qume, heeft ook de QT142 de speciaal ontworpen lees/schrijfkop, die een lange levensduur van het medium garandeert. De QT142 is ontworpen voor een MTBF van 8000 uur, een MTTR van 0,5 uur en een totale levensduur van 5 jaar.
De *QumeTrak 242* is een halfhoge 8" dual side floppy disk drive, die zowel in single- als double density geleverd kan worden voor een capaciteit van resp. 800 kb en 1,6 Mbyte (ongeform.).
De QT142 wordt geleverd in een 24 Vdc uitvoering.
B.V. DIODE
Hollantlaan 22,
3526 AM UTRECHT.
Tel. 030-884214.

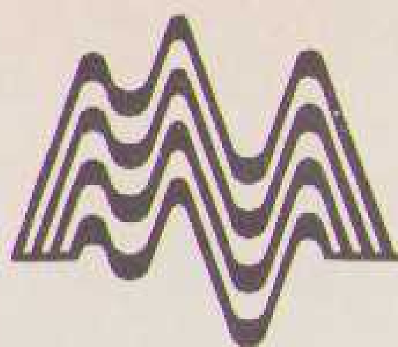
GESMEM-3: NIEUWE RAM-PROM MODULE

GESMEM-3 is de naam die Gespac heeft gegeven aan de 64Kbytes universele RAM/PROM geheugenmodule waarmee een flexibele oplossing wordt geboden voor alle geheugentoepassingen van 2Kbytes tot 64 Kbytes. Deze module biedt zowel mogelijkheden voor de diverse EPROM's en RAM's als alle logica voor CMOS RAM's met "powerfail" beveiliging en ruimte voor een back-up lithium batterij.
ARCOBEL, Postbus 344,
5340 AH OSS.
Tel. 04120-30335*.



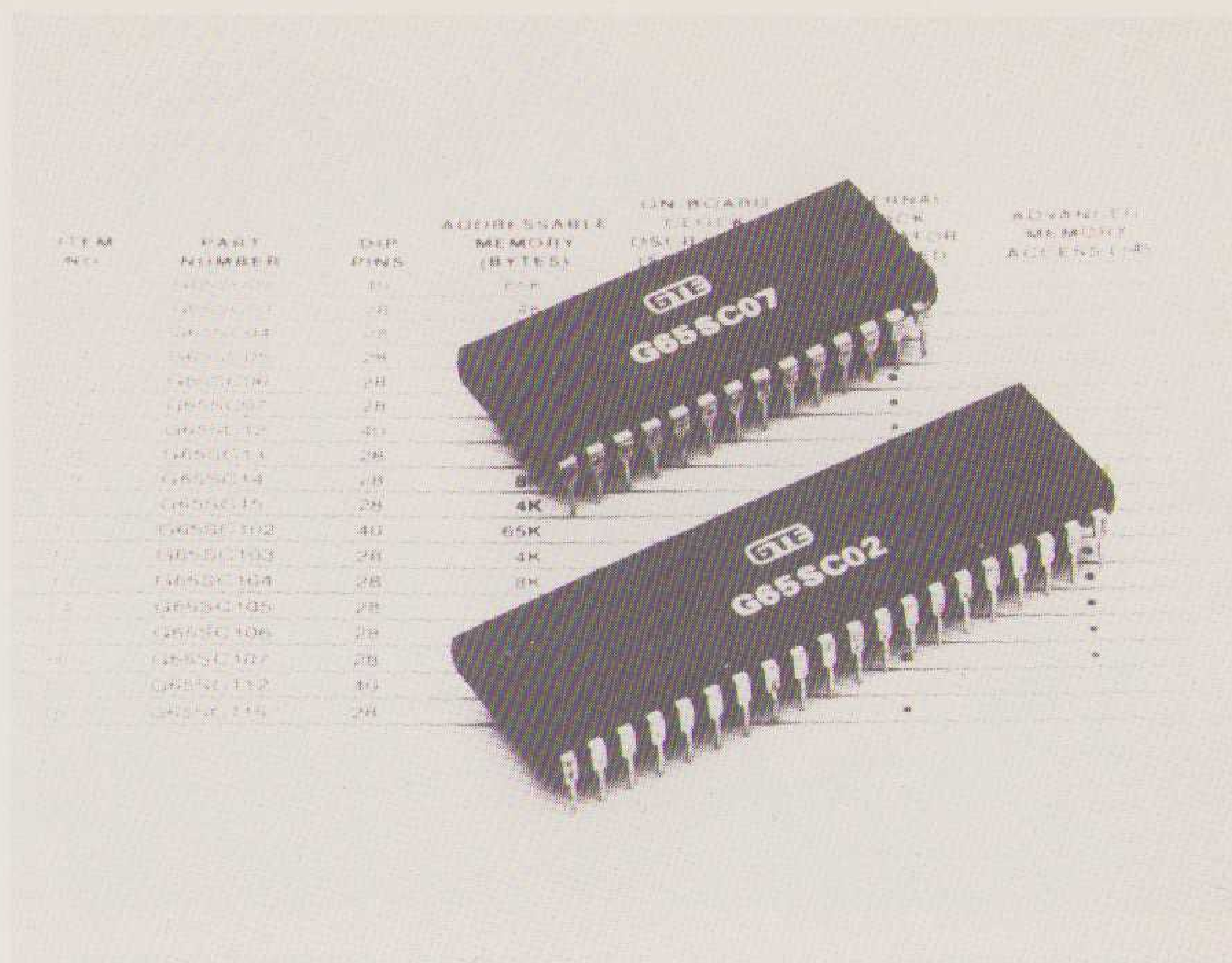
6500 CPU FAMILIE VAN GTE

GTE heeft een nieuwe familie 6500 8-bit microprocessors aangekondigd, gebaseerd op de geavanceerde ISO-CMOS technologie. De nieuwe microprocessor familie omvat 18 verschillende typen - allen volgens het ISO-CMOS 4" wafer proces gefabriceerd - waarvan 3 circuits (G65SC02, 102 en 112) met oscillatoren op de chip, met name voor low cost toepassingen geschikt zijn. De oscillator kan worden bestuurd door een RC-netwerk of een extern kristal. De nieuwe G65SC fa-



milie omvat 2 series circuits. Eén serie is pin-to-pin compatible met de NMOS versies van de huidige 6500 familie, echter, toepassing van de nieuwe GTE circuits levert een aantal nieuwe mogelijkheden op. Deze omvatten o.m. 2 additionele adresseermodi, een uitgebreidere instructieset (van 56 naar 64 instructies) en een uitgebreidere reeks op-codes (van 121 naar 178). De andere serie omvat circuits die tot nu toe nog niet op de markt waren. De nieuwe familie omvat zowel verbeterde software als hardware mogelijkheden ten opzichte van de NMOS versies van de huidige 6500 microprocessors. Alle circuits zijn beschikbaar in plastic, keramische of cerdip behuizing en in 1, 2, 3 en 4 MHz versies.

MICROTRONICA
Kaap de Goede Hooplaan 11,
3526 AR UTRECHT.
Tel. 030-880084.



FLOPPY DISK INTERFACE CIRCUIT

S.M.C heeft een revolutionair circuit gemaakt waardoor het nu mogelijk is op een eenvoudige manier een floppy disk controller te bouwen. Het circuit *de FDC 9229 B* interface circuit vervangt een tiental circuits welke men voorheen moest gebruiken. Deze floppy disk interface circuit bevat een digitale separator "write"-precompensation, "head-load" timer en een oscillator met deler. Het circuit is leverbaar in twee uitvoeringen. FDC 9229 voor 5¼" en de FDC 9229 B voor 5¼" en 8" disk. Het kan dus eenvoudig toegepast worden met de reeds bestaande floppy disk controllers FDC 179 X van S.M.C.

AURIEMA NEDERLAND B.V.
Doornakkersweg 26,
5642 MP EINDHOVEN.
Tel. 040-816565.

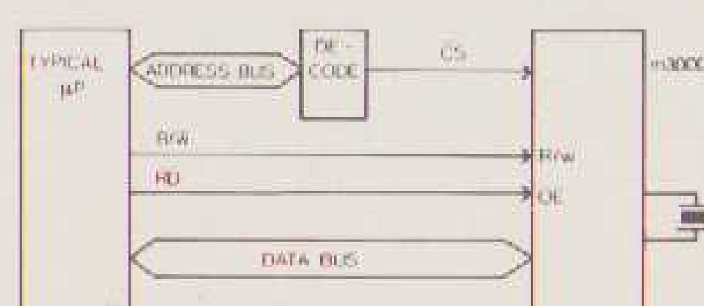
CMOS DATA OP CHIP

Micro Power Systems levert sinds kort, onder het typenummer MP7581, een 8 kanaals, 8 bit CMOS data acquisitie systeem. Deze monolitische chip bevat, naast een 8 bit successive approximation A/D converter en een 8 kanaals multiplexer, tevens een 8 × 8 dual port geheugen, three state data drives, adres latches en interface logica voor directe koppeling met microprocessorsystemen (8080, 8085, Z80, 6800, e.a.).
De MP7581 is specifiek bestemd voor toepassingen, waarbij meerdere analoge ingangen afgetast en geconverteerd dienen te worden zonder overhead tijd van de processor of externe timingslogica te gebruiken. De MP7581 heeft aan een +5 Volt voeding voldoende en wordt geleverd in een 28 pins DIL-behuizing.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.
Postbus 9,
4175 ZG HAAFTEN.
Tel. 04189-2222.

REAL TIME CLOCK M3000

De M3000 is een multifunctionele 'Real Time Clock', uitgevoerd in CMOS en bus-compatible met alle microprocessor-systemen gebaseerd op 4 bits of meer. Het interne circuit werkt op een 32 kHz kristal en de tijdinformatie is opgeslagen in een 16 × 8 bit RAM. Het 4 bit adres en de data-informatie worden gemultiplexed over de TTL compatible I/O pennen. 'WRITE IN' en 'READ OUT' zijn uitgevoerd als in de conventionele RAM, maar in diverse additionele interrupt faciliteiten is ook voorzien. De M3000 is uitgevoerd in een 16-pens plastic DIL behuizing en is



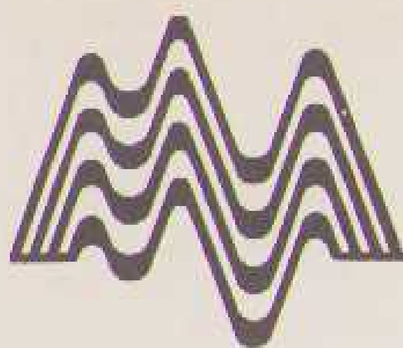
voorzien van aansluitingen voor extern kristal en batterij, om tijdens wegvallen van de spanning, tijd- en programma-informatie te bewaren. Deze Real Time Clock en het bijbehorende kristal zijn uit voorraad leverbaar bij:

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7,
1083 HK AMSTERDAM.
Tel. 020-462221.

T.I. VIEWDATA EN TELETEKST CHIPSET VOOR COLOR GRAPHICS

Texas Instruments biedt t.b.v. viewdata en teletekst een complete chipset waarmee alle benodigde functies gerealiseerd kunnen worden. Het hart wordt gevormd door de video display processor (VDP) *TMS3536NS.* In samenwerking met een microprocessor zoals bijvoorbeeld de 8-bit TMS7000, een 16 kbyte RAM en een keyboard, kan al tekst op het beeldscherm gegenereerd worden. Voor teletekst zijn nog twee chips nodig, nl. de *TMS3534ANS en de SN96533N.* Om viewdata (via de telefoonlijn) te kunnen inlezen, levert Texas Instruments een modem IC, de *TCM3101.* Dit 1200 Baud modem IC is ook geschikt voor andere telecommunicatie toepassingen.

B.V. DIODE
Hollantlaan 22,
3526 AM UTRECHT.





NEWBRAIN MICRO

In de goedkoopste categorie microcomputers is sinds kort een nieuw product uit de UK ook in ons land leverbaar. Het is de NEWBRAIN, welke in Engeland geen onbekende meer is. Ondanks de geringe afmetingen (kleiner dan A4, slechts 27,5 x 16,5 x 5 cm) is het toetsenbord van normaal formaat. In dit kleine kastje is standaard 32k RAM en 29K ROM geheugen ondergebracht, welke tot 2 Mbyte uitbreidbaar is. De beeldscherm-weergave via een normale TV of monitor is 80 karakters bij 30 regels in vrijwel alle Europese lettertypes mogelijk tot Grieks toe. Ook grafische karakters, waaronder Viditel zijn standaard in de NewBrain opgenomen.
NewBrain onderhoudt contact met z'n omgeving via 2 cassetterecorderpoorten of zijn 2 RS 232/V24 poorten. De ingebouwde tekstverwerkingsmogelijkheden maken bediening, ook van de Basic vrij eenvoudig. Met de beschikbare Nederlandstalige software zal de NewBrain ook in ons land een markt weten te vinden. Met geheugenuitbreiding en floppy disk, is ook andere software, waaronder CP/M op de NewBrain mogelijk.

TRADECOM INTERNATIONAL B.V.
Hondsdijk 3,
Postbus 60,
2396 ZH KOUDEKERK A/D RIJN.

TOSHIBA REKENMACHINES

Reprotechniek Electronics B.V. heeft de exclusieve importrechten verworven van het complete programma Toshiba rekenmachines.
Reprotechniek beschouwt dit feit als een zeer welkome uitbreiding van de lijn Toshiba producten zoals "plain paper copiers", microcomputers, computers en tekstverwerkers.

Reprotechniek werkt samen met een dealerorganisatie via welke organisatie de verkoop van Toshiba rekenmachines primair zal worden geleid.

REPROTECHNIEK ELECTR. B.V.



WIJ VRAGEN ARTIKELEN

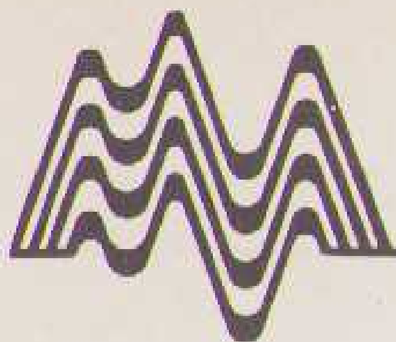
INFORMATRONICA is geïnteresseerd in het plaatsen van artikelen geschreven door mensen uit de practijk. Zakenlui, leraren, medici, ingenieurs, technici, ondernemers, e.a. die hun ervaring met mini- en microcomputers willen delen met onze lezers. Hier zijn een paar onderwerpen waarnaar onze uitgebreide lezerskring veelvuldig vraagt:

* Heeft u een mini- of microcomputer? Wij zouden graag willen horen hoe u er mee werkt, wat zijn uw ervaringen, wat waren uw verwachtingen bij de aanschaf. Zijn deze inmiddels opgelost? Welke adviezen zou u onze lezers kunnen geven?
* Ingenieurs en technici hebben dikwijls heel eigen onderwerpen waar zij de mini- of microcomputer voor gebruiken. Dikwijls ook maken zij hun eigen hulpapparatuur. Tal van uitbreidingskaarten komen uit deze hoek. Zoudt u hierover een artikel kunnen schrijven, zodat uw kennis ook anderen ten goede kan komen?
* Speciale programma's door u of voor u geschreven kunnen ook zeer interessant zijn voor andere gebruikers. Een programma beschrijving kan u in contact brengen met gegadigden. Ook kan een uitwisseling van ideeën gemakkelijk leiden tot weer nieuwe mogelijkheden.
* Buiten ervaringen, technische gegevens en projecten en programmabeschrijvingen, al dan niet met listings, wordt bij herhaling gevraagd om gebruikers-ervaringen van randapparatuur. Hoe werkt u met een plotter, of met een digitizer, wat zijn uw ervaringen met een Winchester, een 8 inch floppy, bepaalde interface-kaarten. . . Ziehier een greep uit de onderwerpen waarvan wij graag uw manuscript zouden ontvangen. U hoeft geen professioneel schrijver te zijn. Daarvoor hebben wij onze redactie, die uw manuscript tot artikelen zal omwerken, waar nodig voorzien van foto's en tekeningen.

WAT MOET U DOEN!

Stuur uw manuscript en correspondentie aan:
Redactie Informatronica - Postbus 93 -3720 AB Bilthoven.

EN DOE HET. . . HET IS LEERZAAM EN. . . HET LOONT!



PROM programmers

door: Edwin Lee,
President Pro-Log Corporation.

*De halfgeleider PROM (PROM = **P**rogrammable **R**ead **O**nly **M**emory; dus een programmeerbare ROM. Dit is een stuk firmware waarin programma's als BASIC vast in het geheugen zitten) kunnen we beschouwen als het electronische equivalent voor een vel papier.*
Dit "electronisch vel papier", de PROM of EPROM dus, is een van de meest revolutionaire producten van de laatste decennia. Om een PROM te programmeren dienen we een apparaat te gebruiken dat ons in staat stelt data in de PROM te schrijven zoals we een vel papier beschrijven met een typmachine.

Foto 1.





Foto 2.

De PROM-programmer, gebruikt als een type-writer, stelt ons in staat om via het toetsenbord data te schrijven in de ***adres posities.*** Tevens is men in staat om van een zgn. ***"master-PROM"*** een tweede exemplaar te dupliceren, waarbij het mogelijk is om het geheugen-gebied geheel of gedeeltelijk te selecteren.
De programmer kan ook dienen als een ***intelligente printer.*** Hierbij wordt de apparatuur gekoppeld aan een ontwikkelsysteem of een computer, via een data communicatie aansluiting. De meest gebruikelijke vorm is de RS 232 verbinding. Zodoende vormt de programmer een interface tussen een PROM en een computer. De functionele elementen van een PROM-programmer zijn: de bediening, de controle logic en het besturingsprogramma, de peripheral interfaces en de PROM interfaces - die ***personality modules*** genoemd worden.

De bediening

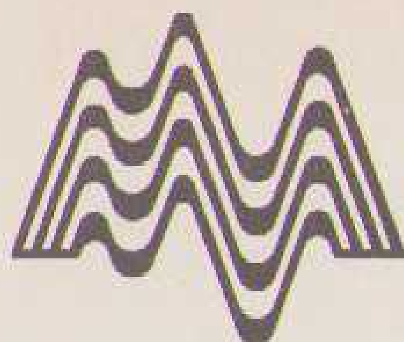
Het toetsenbord, contrôleschakelaars en een display vormen de interface met de bediening. Beschikbare displays omvatten hexadecimale-, alphanumeric-, en CRT-weergave.
Elk type display heeft zijn voordeel. Het zal echter vrijwel nooit een onderdeel vormen tot de keuze van de programmer.

Peripheral interfaces

De meest gangbare interface aan een PROM-programmer is de gestandaardiseerde serieële RS 232 aansluiting. ***Baudrates,*** dat is de overdrachtssnelheid, zijn instelbaar tot 9600 BPS en gebruikelijk kan men meer dan 10 data formats selecteren. Met RS 232 en remote control eigenschappen kunnen de PROM-programmers communiceren met intelligente en niet intelligente terminals, ontwikkelsystemen of computers. Bovendien is het mogelijk om via een ***modem***-verbinding de gewenste informatie overdracht uit te voeren.

Contrôle logica en geheugen

Geheugens zijn beschikbaar tot 16k × 8 bits van verschillende leveranciers. De meeste geheugens zijn uitgevoerd met RAM IC's die de informatie verliezen zodra het apparaat wordt uitgeschakeld. Bij de huidige programmeertijden bijvoorbeeld voor 2764, kan het van belang zijn dat eenmaal ingebrachte informatie behouden blijft totdat men, bijvoorbeeld



de volgende morgen, doorgaat met programmeren. Hiertoe heeft o.a. PRO-LOG het geheugen in het ***"SYSTEM 90"*** uitgevoerd in "C-MOS-battery backed" geheugen IC's, waardoor een behoud van informatie van minimaal 7 dagen wordt gegarandeerd. De besturings logica in PROM-programmers is microprocessor gestuurd en is daarmee zeer flexibel en krachtig. Samen met het geheugen vormt deze electronica de mogelijkheid tot data manipulatie en editing eigenschappen.

De PROM interface

Gedurende de laatste 10 jaren zijn ongeveer 500 verschillende programmeerbare onderdelen op de markt verschenen. Alleen al de PROM's en EPROM's komen in ongeveer 60 verschillende behuizingen voor, met 16 tot 40 pins uitvoeringen en 13 typen organisaties vanaf 32 bits tot 128k bits. De **E** bij **E**PROM staat voor erasable, hetgeen wisbaar betekent. Middels UV — *Ultra Violet* — licht kan een dergelijke geheugen-chip worden gewist en daarna opnieuw worden geprogrammeerd. Er zijn 4 basis technologieën die gebruikt worden voor het opslaan van gegevens in (E)PROM's: MOS onderdelen, Bipolair onderdelen.

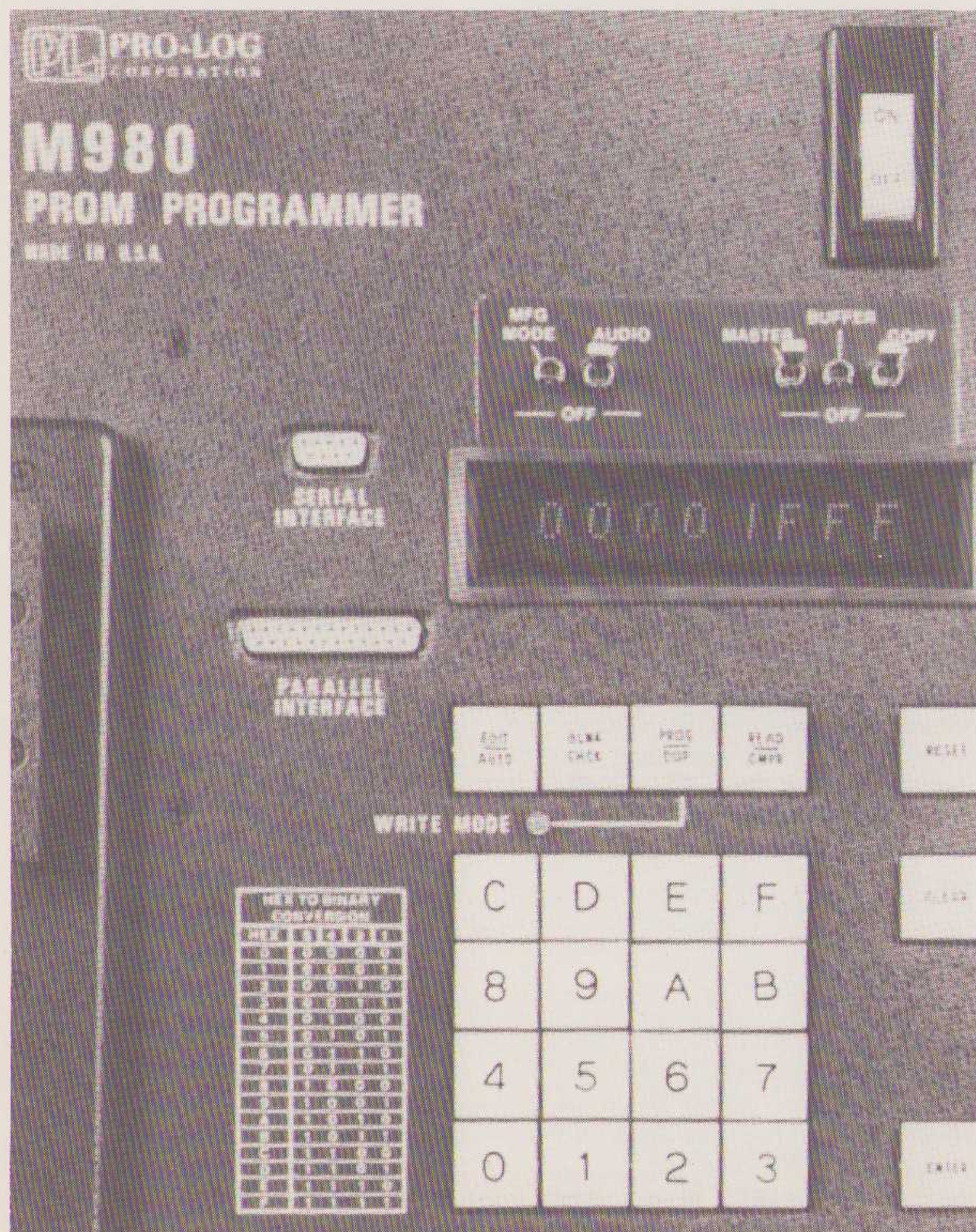
In de bipolar techniek onderscheidt men drie verschillende technieken: de ***"Avalanche-induced-migration" techniek*** waarbij men in een diode array gebruik maakt van kortsluiting. De ***"Polycrystalline-silicon" techniek,*** waarbij de silicon verbindingen worden verbroken en de ***"Metal fuse" techniek,*** waarbij de metalen, nichrome of titanium tungsten verbindingen worden verbroken.

De MOS onderdelen hebben een aantal categorieën zoals UV-MOS, C-MOS, H-MOS, N-MOS, E-MOS en EE-MOS°. Elke categorie verlangt een verschillend "Algorithm" (pulse karakteristiek) om een betrouwbare programmering uit te voeren.

De PROM gebruiker is zich bewust van het verschil in grootte en behuizing van de PROM en zal over het algemeen een keuze maken van PROM's waarbij een tweede keuzemogelijkheid aanwezig is. Hierbij is het echter niet vanzelfsprekend dat deze "tweede keuze" PROM's ook met dezelfde programmeerapparatuur kunnen worden ingebrand. Niet zelden loopt de ontwerper tegen deze problematiek aan, en gaat dan bij programmer-leveranciers te rade. Evenzo verwachten de halfgeleiderfabrikanten dat de programmer-leveranciers een optimale begeleiding bieden bij de toepassing van hun verschillende typen PROM's. Slechts weinig programmer-fabrikanten hebben een zo nauwe relatie tot de halfgeleider product producenten dat deze begeleiding adequaat en "up to date" kan worden uitgevoerd.

PRO-LOG is een van hen en heeft als een van de eerste leveranciers van PROM-programmers een zeer ruime ervaring bij het ontwerpen van nieuwe apparatuur en doet dit in nauwe samenwerking met de halfgeleider industrie. Nieuw op de markt is momenteel het "SYSTEM 90" universele 5 Volts MOS programmeerapparaat. Als belangrijkste eigenschappen biedt dit apparaat een volledige software besturing hetgeen "field updatable" is. In slechts 3 handelingen kan de gebruiker deze apparatuur zelf herprogrammeren met de door PRO-LOG geleverde specificatie wijzigingen en uitbreiding van programmeerbare onderdelen.

INTELLIGENT SYSTEMS B.V.
Postbus 4982 - 4803 EZ BREDA.
Tel. 076-224182.



"SYSTEM 90".

Foto 1. De meest gebruikelijke vorm is de RS 232 verbinding.

Foto 2. Het device select.

Foto 3. links. Het toetsenbord met bedieningspaneel.

Microprocessor systemen ontwerpen kan eenvoudig zijn met Pro-Log STD kaarten

Sinds 1978 biedt Pro-Log U de STD 7000 bus microprocessor kaarten voor toepassing in data processing, instrumentatie en regelsystemen. Door het succes waarmee de industrie de STD bus toepast zijn er momenteel enkele tientallen fabrikanten die de STD bus fabriceren.

Doordat elke kaart van Pro-Log uitgevoerd is met vrijwel uitsluitend de functie die nodig is, is de prijs/prestatie-verhouding zeer gunstig. De gemiddelde prijs van een CPU kaart bedraagt ongeveer Hfl 600,– bij afname van een enkele kaart.

Pro-Log schrijft voor U de documentatie

Elke microprocessor kaart wordt voorzien van een uitgebreid "user manual", hetgeen alle informatie bevat welke van belang is bij het toepassen van de kaart.
Zowel voor het ontwerpen van een systeem als het uitvoeren van modificaties in het veld is deze documentatie een zeer goed stuk gereedschap. De Pro-Log STD kaarten worden geleverd met 2 jaar garantie.

PRO-LOG STD 7000 CARDS
CPU Cards: 8085 • Z80 • 6800
Memory Cards: EPROM • Static RAM • Battery-backed CMOS RAM
Digital I/O Cards: TTL input • TTL output • TTL I/O
Industrial I/O Cards: Relay output • Driver output • AC/DC opto-input • AC/DC opto-output
Peripheral Controller Cards: Dual UART • Programmer interface • Keyboard/Display
Special Function Cards: Counter/Timer • Interrupt control
Support Cards and Accessories

Pro-Log verzorgt ook de software

Voor elke microprocessor biedt Pro-Log de testroutines en utility programma's. Pro-Log heeft een bibliotheek aangelegd van deze software en verzorgt regelmatig uitbreidingen op dit pakket.
Pro-Log levert verder: Prom programmeringsapparatuur en prototyping sets.

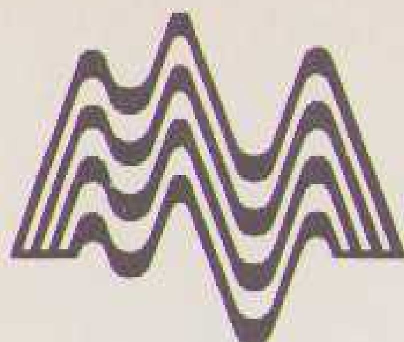
Uitvoerige informatie zenden wij U gaarne toe.



Intelligent Systems BV
Rijvoortshoef 282,
4941 VJ Raamsdonksveer.
tel. 01621-14480

P.b. 4982, 4803 EZ Breda,
tel. 076 - 224182

PRO-LOG STD BUS CARDS



"Kosten" - Een huishoudboekje-programma

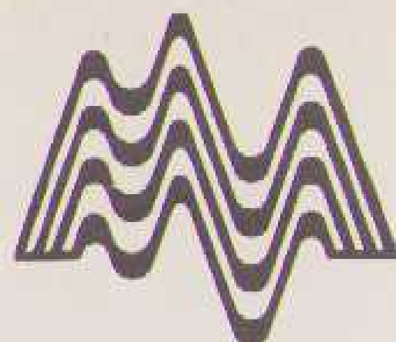
door: D. Vijver, Utrecht.

Sinds de introductie van Sinclair's ZX 81 microcomputer is de prijs daarvan practisch gehalveerd. Daarmee verscheen in menig huisgezin, dat daarvan enkele jaren terug vast niet eens gedroomd had, de huiscomputer, veelal uitgebreid met een extra geheugenblok.
Vaak raakt de nieuwe eigenaar in het begin niet uitgespeeld en schaft hij zich allerlei programma's en boekjes aan, mede om het nieuwe verworven apparaat te leren kennen en — na verloop van tijd — ook "nuttig" te gaan gebruiken. Het hierbij afgedrukte programma kan daarbij helpen, omdat het de mogelijkheid biedt de uitgaven voor de computer en allerlei bestedingen vast te leggen.

Dit electronisch-huishoudboekje-programma, *"kosten"* genaamd, maakt gebruik van het feit dat Sinclair's goedkope computertje met het programma tevens z'n gehele geheugeninhoud (incl. tabellen) op band zet wanneer er geSAVEd wordt. Na het laden zitten dus alle gegevens klaar voor gebruik bij het programma in het geheugen (dat overigens voor "kosten" wel tot tenminste 16K moet zijn uitgebreid). Dat daarmee tevens de instructies *"clear" en "run"* taboe worden zal iedere ervaren Sinclair-gebruiker duidelijk zijn. Het gebruik daarvan wist namelijk de gegevens uit het geheugen zodat er dan niets anders overblijft dan het programma opnieuw te laden.

Mogelijkheden

Het programma "kosten" biedt u de mogelijkheid om voor 12 maanden 50 uitgavenrubrieken bij te houden. De geheugenruimte daarvoor kunt u inruimen door na het intoetsen van de programma-listing het commando *DIM T(50,12)* uit te laten voeren. (Als geheugensteuntje staat dit in regel 20 in een REM opgenomen.) In de listing zijn van de 50 categorieën slechts 31 in gebruik, maar verderop kunt u lezen hoe u daar verandering in kunt brengen. Zo kunt u voor een heel jaar de totaalbedragen per bestedingsdoel per maand bijhouden. Het programma bevat hiertoe in de eerste plaats een deel waarin u de gegevens kunt inbrengen. Wilt u zich daarmee bezighouden, dan hoeft u — nadat u het nummer van de te bewerken maand hebt ingetypt — alleen maar een 1 in te typen wanneer het *"menu"* van mogelijkheden aan u wordt gepresenteerd.
Achtereenvolgens toont de ZX 81 de uitgavenrubrieken waarachter u het bestede bedrag kunt intoetsen. Een nul brengt u naar de volgende rubriek en wanneer u −1 ingeeft springt de computer terug naar het hoofdmenu; vandaar uit kunt u zo nodig stoppen. Via keuze 2 krijgt u een opsomming van wat er onder de aan het begin ingegeven maand is geboekt (met een totaaltelling). Heeft u liever een overzicht per uitgavenpost (maand 1: *f* . . . . ., maand 2: *f* . . . . . enz.) dan moet u een drie intoetsen na het hoofdmenu. Bent u klaar, dan moet u niet vergeten het programma met de gewijzigde gegevens op band te zetten. Daarvoor biedt het programma zelf de mogelijkheid via keuzenummer 5 van het hoofdmenu. Het is slim deze opname te maken ach-



start

nummer van de te bewerken maand

B

hoofd menu

keuze

keuze 1 — ja — subroutine bijwerken
nee
keuze 2 — ja — subroutine maand overzicht
nee
keuze 3 — ja — subroutine overzicht 1 rubriek
nee
keuze 4 — ja — subroutine jaar overzicht
nee
A

subroutine printen

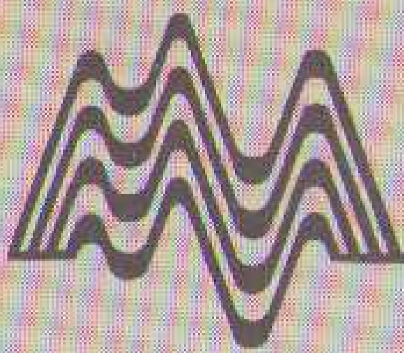
ter de vorige versie van de gegevens en het programma en dit (zoals gebruikelijk bij computerprogramma's) 2 maal achter elkaar te doen. Mocht er tijdens het SAVEn of het gebruiken van het programma dan eens iets mis gaan (doordat u run intoetst of de stroom uitvalt) dan heeft u op die manier altijd nog de gegevens zoals die er de vorige keer uitzagen. Eén keer per jaar zou u keuze 6 van het menu kunnen gebruiken. Hiermee bewaart u eerst de stand van zaken van het afgelopen jaar en ruimt de computer vervolgens z'n geheugen opnieuw in voor het volgende.

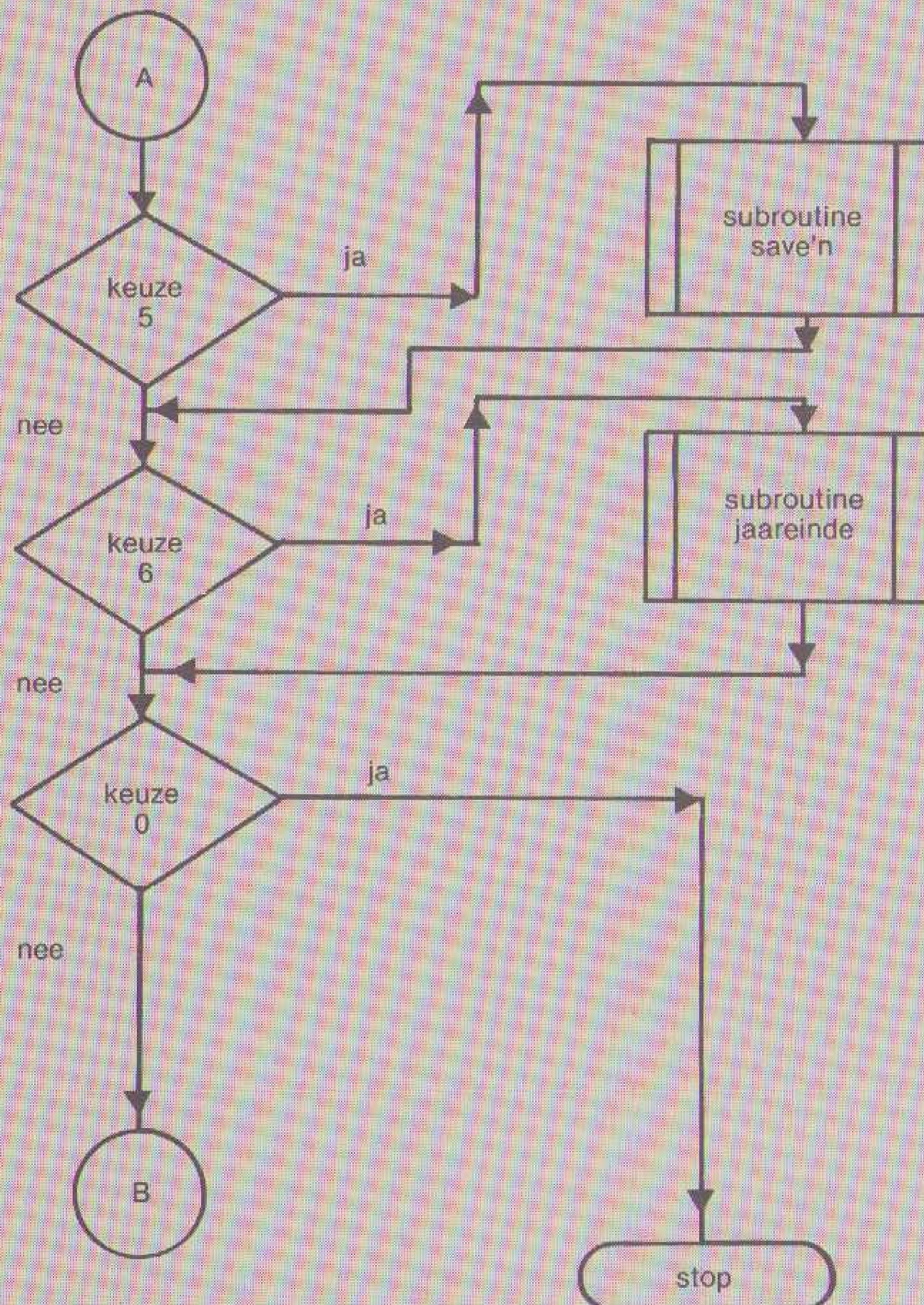
Uitbreiden

Heeft u meer uitgaven-categorieën dan de in de programma-listing vermelde 31, dan kunt u die inbrengen vanaf regel 5320 via:
"5320 if n-32 then print"voetbalvereniging"; of iets dergelijks, enz. tot desnoods rubriek 50. Tot regelnummer 5500 heeft u hiervoor programmaruimte. Vergeet niet in de regels 7050, 7550, 8070 en 8600 het getal 31 te veranderen in uw laatst gebruikte rubrieksnummer, anders krijgt u ze nooit te zien. Wilt u andere rubrieken dan die uit het voorbeeld, dan kunt u ze naar uw hand zetten via een constructie als: list 5210, dan: shift-edit en wat spelen met de cursor door de desbetreffende programmaregel, de nieuwe omschrijving intypen (maximaal 15 tekens) en tot slot afsluiten met new-line.

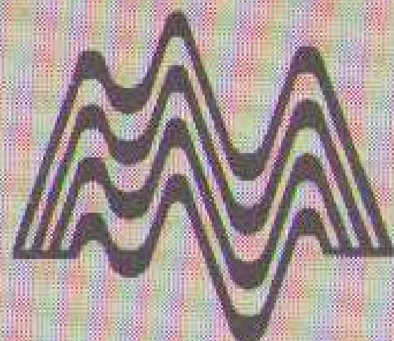
Opbouw

Het eigenlijke programma loopt maar van regel 10 tot 5000. Vanuit het hoofdprogramma wordt steeds naar de subroutine met het hoofdmenu (regels 6000-7000) gesprongen. Afhankelijk van de keuze na het hoofdmenu verdwijnt de computer in één der subroutines die van regel 7000 tot 9900 geplaatst zijn. Moeten daarin de rubrieken worden afgedrukt dan wordt binnen deze subroutines teruggesprongen naar de *"printroutine"* die direct achter het eigenlijke programma, op regel 5000, begint en die doorloopt tot regel 6000






```
  10 REM "KOSTEN"
  20 REM DIM T(50,12)
  30 PRINT "GEEF S.V.P. MAANDNUM
MER."
  40 INPUT M
  50 CLS
  60 GOSUB 6000
  70 IF KEUZE=1 THEN GOSUB 7000
  80 IF KEUZE=2 THEN GOSUB 7500
  90 IF KEUZE=3 THEN GOSUB 8000
 100 IF KEUZE=4 THEN GOSUB 8500
 110 IF KEUZE=5 THEN GOSUB 9000
 120 IF KEUZE=6 THEN GOSUB 9500
4970 IF KEUZE=0 THEN GOTO 4990
4975 PRINT
4980 GOTO 60
4990 STOP
5000 REM PRINT-SUBROUTINE
5010 IF N=1 THEN PRINT "HYPOTHEE
K";
5020 IF N=2 THEN PRINT "TELEFOON
";
5030 IF N=3 THEN PRINT "ONDERH.
HUIS";
5040 IF N=4 THEN PRINT "WONINGVE
RB.";
5050 IF N=5 THEN PRINT "HUISHOUD
BEURS";
5060 IF N=6 THEN PRINT "UITGAAN"
;
5070 IF N=7 THEN PRINT "GAS/ELEC
TRA";
5080 IF N=8 THEN PRINT "WATER";
5090 IF N=9 THEN PRINT "LOTERIJE
N";
5100 IF N=10 THEN PRINT "GEB.VER
ZEKERING";
5110 IF N=11 THEN PRINT "INB.VER
ZEKERING";
5120 IF N=12 THEN PRINT "LEV.VER
ZEKERING";
5130 IF N=13 THEN PRINT "KRANTEN
";
5140 IF N=14 THEN PRINT "TIJDSCH
RIFTEN";
5150 IF N=15 THEN PRINT "AUTOVER
ZEKERING";
5160 IF N=16 THEN PRINT "AUTO-ON
DERHOUD";
5170 IF N=17 THEN PRINT "WEGENBE
LASTING";
5180 IF N=18 THEN PRINT "BENZINE
";
5190 IF N=19 THEN PRINT "ONR.GOE
D BEL.";
5200 IF N=20 THEN PRINT "MILIEUB
ELASTING";
5210 IF N=21 THEN PRINT "REINIGI
NGSRECHT";
5220 IF N=22 THEN PRINT "RIOOLBE
LASTING";
5230 IF N=23 THEN PRINT "ZUIV.HE
FFING";
5240 IF N=24 THEN PRINT "KLEREN"
;
5250 IF N=25 THEN PRINT "SCHOENE
N";
5260 IF N=26 THEN PRINT "FOTOGRA
FIE";
5270 IF N=27 THEN PRINT "COMPUTE
RS ETC.";
5290 IF N=29 THEN PRINT "PLEEGKI
ND";
5300 IF N=30 THEN PRINT "TENT";
5310 IF N=31 THEN PRINT "W.A.- V
ERZ. ";
5500 RETURN
6000 REM SUBROUTINE MENU
6010 PRINT "U KUNT MET DIT PROGR
AMMA:"
6020 PRINT
6030 PRINT "* GEGEVENS BIJWERKEN
 (1)"
6040 PRINT
6050 PRINT "* EEN OVERZICHT KRIJ
GEN VAN DE      MAANDUITGAVEN (2)"
6060 PRINT
6070 PRINT "* DE UITGAVEN VOOR E
EN BEPAALD      DOEL DIT JAAR BEKI
JKEN (3)"
6080 PRINT
6090 PRINT "* EEN JAAROVERZICHT
VAN ALLE        UITGAVEN KRIJGEN (
4)"
6100 PRINT
6110 PRINT "* DE GEGEVENS OP BAN
D ZETTEN (5)"
6120 PRINT
6130 PRINT "* EINDE-JAARS OPERAT
IE UITVOEREN (6)"
6140 PRINT
6480 PRINT "* STOPPEN (0)"
6490 PRINT
6500 PRINT "TOETS UW KEUZE IN"
6510 INPUT KEUZE
6999 RETURN
7000 REM SUBROUTINE BIJWERKEN
7010 CLS
7020 PRINT "TOETS DE BEDRAGEN NU
 IN."
7030 PRINT "0 BRENGT U NAAR DE V
OLGENDE      CATEGORIE, -1 NAAR H
ET BEGIN VANHET PROGRAMMA."
7040 PRINT
7050 FOR N=1 TO 31
7060 GOSUB 5000
7070 INPUT GETAL
7075 IF GETAL=-1 THEN RETURN
7078 IF GETAL=0 THEN PRINT
7080 IF GETAL=0 THEN GOTO 7150
7090 PRINT ,"FL. ";GETAL
7100 LET T(N,M)=T(N,M)+GETAL
7110 GOTO 7060
7150 NEXT N
7499 RETURN
7500 REM SUBROUTINE OVERZICHT
7510 CLS
```




```
7520 PRINT AT 18,0;"++++MAANDOVE
RZICHT MAAND ";M;"++++"
7525 PRINT
7530 PRINT
7540 LET TOTAAL=0
7550 FOR N=1 TO 31
7555 SCROLL
7560 GOSUB 5000
7570 PRINT ,"FL. ";T(N,M)
7580 LET TOTAAL=TOTAAL+T(N,M)
7590 NEXT N
7592 SCROLL
7595 SCROLL
7600 PRINT "TOTALE BESTEDING IN
MAAND ";M;" IS "
7605 SCROLL
7610 PRINT "FL.  ";TOTAAL
7620 SCROLL
7980 PRINT
7999 RETURN
8000 REM SUBROUTINE OVERZICHT KO
STENSOORT
8010 CLS
8011 PRINT
8012 PRINT
8013 PRINT
8014 PRINT
8015 PRINT
8020 PRINT "U KRIJGT NU ALLE UIT
GAVEN-        CATEGORIEEN TE ZIEN,
"
8030 PRINT "VOORAFGEGAAN DOOR HU
N VOLGNUMMER"
8040 PRINT
8045 PRINT "S = STOPPEN"
8050 PRINT
8055 PRINT "DAARNA KUNT U UW KEU
ZE INTOETSEN"
8058 PRINT
8060 PRINT
8070 FOR N=1 TO 31
8080 SCROLL
8090 PRINT N,
8100 GOSUB 5000
8110 IF INKEY$="S" THEN GOTO 812
0
8115 NEXT N
8120 CLS
8130 PRINT "GEEF NU UW KEUZE."
8140 INPUT R
8150 CLS
8160 PRINT "UITGAVEN IN ";JAAR;"
 VOOR           "
8170 PRINT
8175 PRINT
8180 LET N=R
8190 GOSUB 5000
8200 PRINT
8205 PRINT
8210 FOR V=1 TO M
8220 PRINT "MAAND ";V,"FL. ";T(R
,V)
8230 NEXT V
8235 PRINT
8240 PRINT "WILT U ANDERE KOSTEN
SOORTEN ZIEN?"
8250 PRINT "J/N"
8260 INPUT A$
8270 IF A$="J" THEN GOTO 8060
8499 RETURN
8500 REM SUBROUTINE JAAROVERZICH
T
8510 CLS
8520 PRINT "U KRIJGT NU ALLE ING
EVOERDE        SOORTEN UITGAVEN TE
ZIEN MET       HET BEDRAG DAT U ER
PER MAAND      AAN BESTEEDDE."
8530 PRINT
8540 PRINT "NA ELKE RUBRIEK STOP
T HET OVER-  ZICHT."
8550 PRINT "DRUK DAN OP DE C EN
DAARNA OP"
8560 PRINT "NEW-LINE OM DOOR TE
GAAN."
8570 PAUSE 500
8580 POKE 16437,255
8590 CLS
8600 FOR A=1 TO 31
8610 LET JSOM=0
8620 LET N=A
8630 CLS
8640 PRINT "UITGAVEN IN ";JAAR;"
 VOOR           "
8650 PRINT
8660 PRINT
8690 GOSUB 5000
8700 PRINT
8710 PRINT
8730 FOR V=1 TO M
8740 PRINT "MAAND ";V,"FL. ";T(A
,V)
8750 LET JSOM=JSOM+T(A,V)
8760 NEXT V
8770 PRINT
8780 PRINT "DEZE UITGAVENSOORT K
OSTTE U IN "
8790 PRINT M;" MAANDEN: FL. ";JS
OM
8800 PRINT "DAT IS GEMIDDELD FL.
 ";(JSOM/M)
8810 PRINT "PER MAAND."
8820 IF M<12 THEN PRINT "SCHATTI
NG DIT JAAR IN TOTAAL:    FL. ";1
2*(JSOM/M)
8830 STOP
8980 NEXT A
8990 RETURN
9000 REM SAVE-SUBROUTINE
9010 CLS
9020 PRINT "MAAK DE BENODIGDE AA
NSLUITINGEN."
9030 PRINT "EN START DE OPNAME O
P BAND.",
9040 PRINT "DRUK OP K WANNEER U
KLAAR BENT."
9050 LET F$=INKEY$
9060 IF F$="K" THEN GOTO 9100
9070 IF F$="S" THEN RETURN
9080 GOTO 9050
9100 SAVE "KOSTEN"
9110 PRINT "KOSTEN OPGENOMEN"
9120 PRINT
9250 RETURN
9500 REM SUBROUTINE EIND JAAR
9510 PRINT "IN DIT PROGRAMMADEEL
 MAKEN WE"
9520 PRINT "PLAATS IN HET GEHEUG
EN VOOR  DE"
9530 PRINT "GEGEVENS VAN VOLGEND
 JAAR."
9560 PRINT
9570 PRINT "ALS U FOUT ZIT EN NU
 WIL STOPPEN"
9580 PRINT "TOETS DAN DE S IN."
9590 PRINT
9600 INPUT F$
9610 IF F$="S" THEN RETURN
9620 CLS
9630 PRINT "GOED, DAN EERST NOG
EVEN ALLES"
9640 PRINT "VAN DIT JAAR BEWAREN
."
9650 PAUSE 500
9660 POKE 16437,255
9670 PRINT
9700 PRINT "MAAK DE BENODIGDE AA
NSLUITINGEN."
9710 PRINT "EN START DE OPNAME O
P BAND.",
9720 PRINT "DRUK OP K WANNEER U
KLAAR BENT."
9750 LET J$=INKEY$
9760 IF J$="K" THEN GOTO 9790
9770 IF J$="S" THEN RETURN
9780 GOTO 9750
9790 SAVE "KOSTEN"
9800 LET JAAR=JAAR+1
9810 PRINT
9820 DIM T(50,12)
9830 PRINT "GEHEUGEN NIEUW INGER
UIMD."
9840 PRINT
9850 PRINT
9860 RETURN
```

Digitale capaciteitsmeter DCM 7000

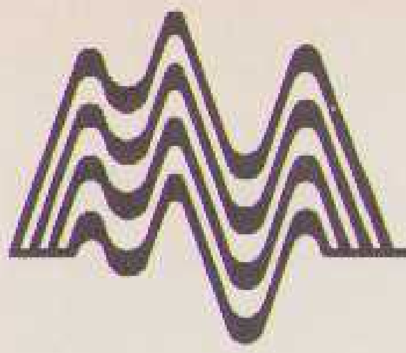
We beschrijven de bouw van een bijzonder nauwkeurige digitale capaciteitsmeter, die vrij goed zelf te bouwen is, omdat er geen moeilijk te verkrijgen of kostbare onderdelen in zitten. Het plezierigste is dat er geen afregeling aan te pas komt!
De belangrijkste specificaties zijn:

- *Meetbereik: 0,1 pF tot 100 mF in 5 bereiken*
- *Nulpuntinstelling voor het compenseren van strooi- of kabelcapaciteiten*
- *Meetnauwkeurigheid gemiddeld ca. 1%, typisch 0,5%*
- *Ingebouwde Quartzoscillator*
- *Automatische storings-onderdrukking door het synchroniseren van de meetcycli aan de netfrequentie.*



Het principe

In *figuur 1* geven we het functionele blokschema van de digitale capaciteitsmeter DCM 7000. We beginnen de beschouwing door te veronderstellen dat de te meten condensator C_X eerst ongeladen is.
De condensator C_X wordt via weerstand $R_{ref,1}$ die op een constante referentiespanning staat, opgeladen. De spanning die op C_X staat wordt door een supersnelle, zeer nauwkeurige poortschakeling vergeleken met een tweede spanning die van $R_{ref,2}$ en $R_{ref,3}$ afkomstig is.
De poortschakeling zet de tellerpoort open zodra de condensatorspanning binnen een heel nauwkeurig bepaald gebiedje komt te liggen. Dit houdt in, dat aan het begin van het opladen, terwijl de spanning op C_X 0 V is, de poort dicht staat. Wordt tijdens het opladen de spanning groter dan een vooraf bepaalde waarde (zeg, 1 V) dan gaat de poort naar de teller open. Zodra de spanning groter wordt dan een tweede vooraf ingestelde waarde (bijvoorbeeld 3 V), dan gaat de poort van de poortschakeling weer dicht. Gedurende de tijd dat de poort open staat, bereiken zeer constante pulsen uit de quartzoscillator de ingang van de teller. Hoe lang de poort open staat, wordt bepaald door de waarde van C_X. Als C_X een kleine capaciteit heeft, dan staat de poort maar eventjes open, er komen weinig pulsen in de teller terecht en op het display verschijnt een klein getal. Als C_X groter is, dan staat de poort ook langer open er ko-

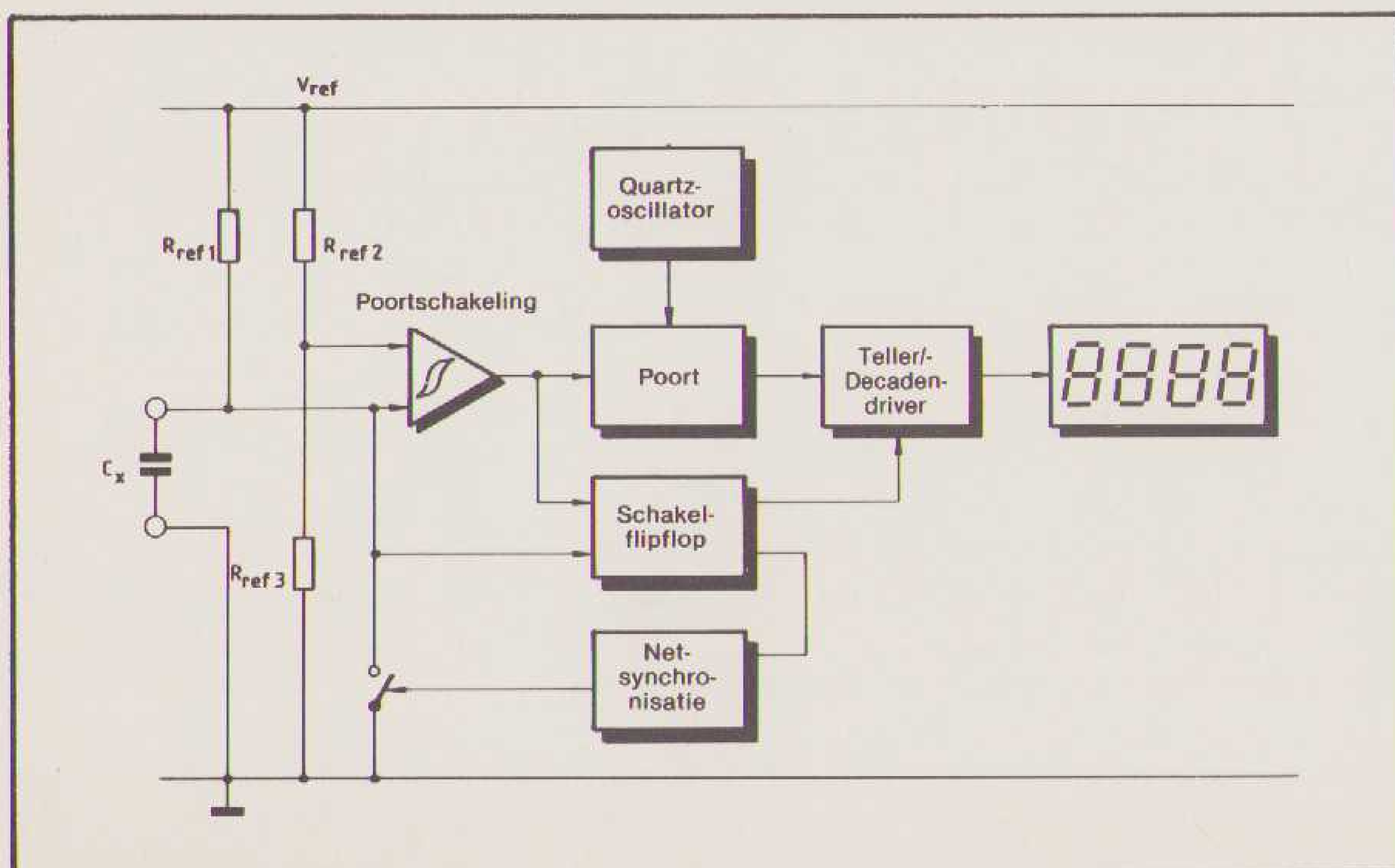


men meer pulsen uit de quartztijdbasis in de teller terecht, waardoor natuurlijk ook een grotere waarde op het display wordt aangegeven. Opmerkelijk is het feit dat de te meten condensator C_X echt via een weerstand *(een precisiemeetweerstand van 0,5%)* wordt opgeladen en niet via een constante stroombron, waardoor weer extra fouten zouden kunnen ontstaan. De laadcurve is geheel bewust niet-lineair gekozen. De laadcurve is altijd heel nauwkeurig een wiskundige e-functie en omdat alleen de factor tijd kan veranderen, is het verband tussen de te meten capaciteit en de poorttijd, en daardoor ook de uitgelezen waarde, zeer lineair. Om ervoor te zorgen dat we de hele schakeling zonder afregelen kunnen nabouwen, zijn er nog twee referentieweerstanden (in het blokschema $R_{ref,2}$ en $R_{ref,3}$) nodig, die het laadproces en de poortschakeling op nauwkeurig bekende wijze beïnvloeden. In het kader van dit artikel kunnen we verder niet gedetailleerd ingaan op de gecompliceerde onderlinge samenhang, die het mogelijk maakt af te zien van de een of andere afregeling. Het voldoet hier te vertellen dat de som van alle factoren die de meting beïnvloeden onafhankelijk is van de toleranties in de onderdelen, mits deze maar binnen de 1% vallen, zodat de meetwaarde zonder afregeling volkomen correct is. De schaalfactor wordt bepaald door de oscillatorfrequentie, de referentieweerstand en door de poortschakeling. De schakeling is zo gedimensioneerd dat de capaciteit rechtstreeks in pF, nF, µF of mF wordt aangegeven. Naast het ingestelde bereik gaat een LED branden. De schakelflipflop zorgt ervoor dat na afloop van de meting de gemeten waarde wordt opgeslagen in de uitleesschakeling. Tevens zorgt hij ervoor dat de teller op nul wordt gezet (de meetwaarde blijft echter behouden), de condensator wordt ontladen en dat er een nieuwe meetcyclus kan plaatsvinden.

De schakelflipflop werkt niet volgens een vast plan, maar hij houdt rekening met een aantal gegevens, zoals de laadtoestand van de condensator en de toestand van de poort. Zo moet de spanning op C_X een voldoende kleine waarde bezitten voordat de schakelflipflop het laden doet opstarten. Tevens is een vertraging ingebouwd om te verhinderen dat het display bij zeer korte meettijden gaat knipperen, alsmede een netsynchronisatie voor de meetcyclus ter onderdrukking van stoorinvloeden tengevolge van brominstraling.

De schakeling

De weerstand $R_{ref,1}$ komt in de schakeling overeen met de weerstanden R6 tot en met R9 en $R_{ref,2}$ en $R_{ref,3}$ met de weerstanden R10, R12, R14, R15 en R16. De poortschakeling en de schakelflipflop zijn opgebouwd rond de IC's 3, 4, 5a en 7, terwijl de netsynchronisatie rond IC 16 is opgebouwd. De poort zelf bestaat uit poort N1 van IC 9. De quartzoscillator treft u rond IC 6 aan. De feitelijke teller met uitleesbaarheid bestaat uit IC 15 en IC 5b is een overloopindicator.



Het nabouwen

Hoewel de digitale capaciteitsmeter DCM 7000 schakeltechnisch vrij gecompliceerd in elkaar zit, moet het nabouwen niet al te moeilijk zijn. Vooral de uitgekiende print lay-out draagt daartoe bij. Alle onderdelen, behalve de netschakelaar, passen op de print, zodat ook de bedrading van het apparaat geen problemen meer kan vormen. Voordat u met het insolderen van de onderdelen gaat beginnen, kunt u het beste even controleren of de printen wel goed in de behuizing passen. Als dat het geval is, (de printen zijn nog niet aan elkaar gesoldeerd) dan kunt u de onderdelen gaan insolderen. Eerst de draadbrugjes, dan de weerstanden, condensatoren, dioden enz. Nadat ook de IC's in de schakeling zitten, wordt de uitleesprint loodrecht op de hoofdprint gesoldeerd en wel zo dat deze 5 mm onder de hoofdprint uitsteekt. Zodra alle kopervlakjes van de printen zijn samengesoldeerd, kan het geheel in de behuizing gemonteerd worden. De randaarde van de netkabel is met de massa van de schakeling en met het metalen bevestigingsringetje van de netschakelaar verbonden.

De meetnauwkeurigheid

Vanwege het toepassen van precisiemeetweerstanden met een tolerantie van maximaal 0,5% *(typisch 0,25%)* en een zeer stabiele quartzoscillator bedraagt de basisnauwkeurigheid van de schakeling ongeveer 0,5%. Afhankelijk van de toleranties van de verschillende onderdelen, de zorgvuldigheid waarmee de schakeling is gebouwd, de afscherming en het ingeschakelde meetbereik moet men zich tevreden stellen met een nauwkeurigheid van ongeveer 1%. Vooral in het laagste bereik moet men een fout van enkele digits (ofwel enkele tienden van pF) accepteren, wat gezien het hoog oplossend vermogen niet eens zo gek is.

Fig. 1 links. Het blokschema van de digitale capaciteitsmeter DCM 7000.

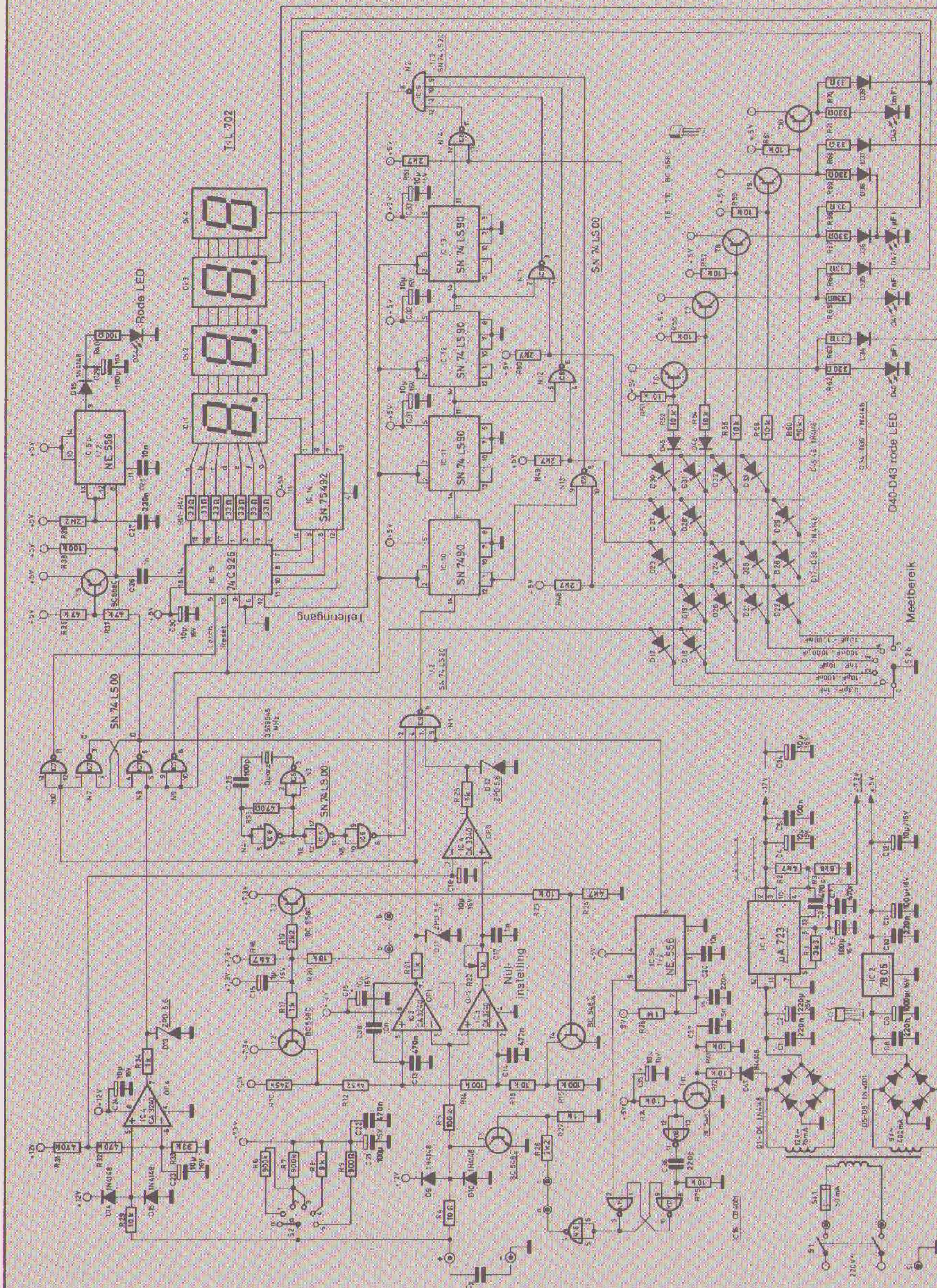


Fig.2. Schema van de digitale capaciteitsmeter DCM 7000.

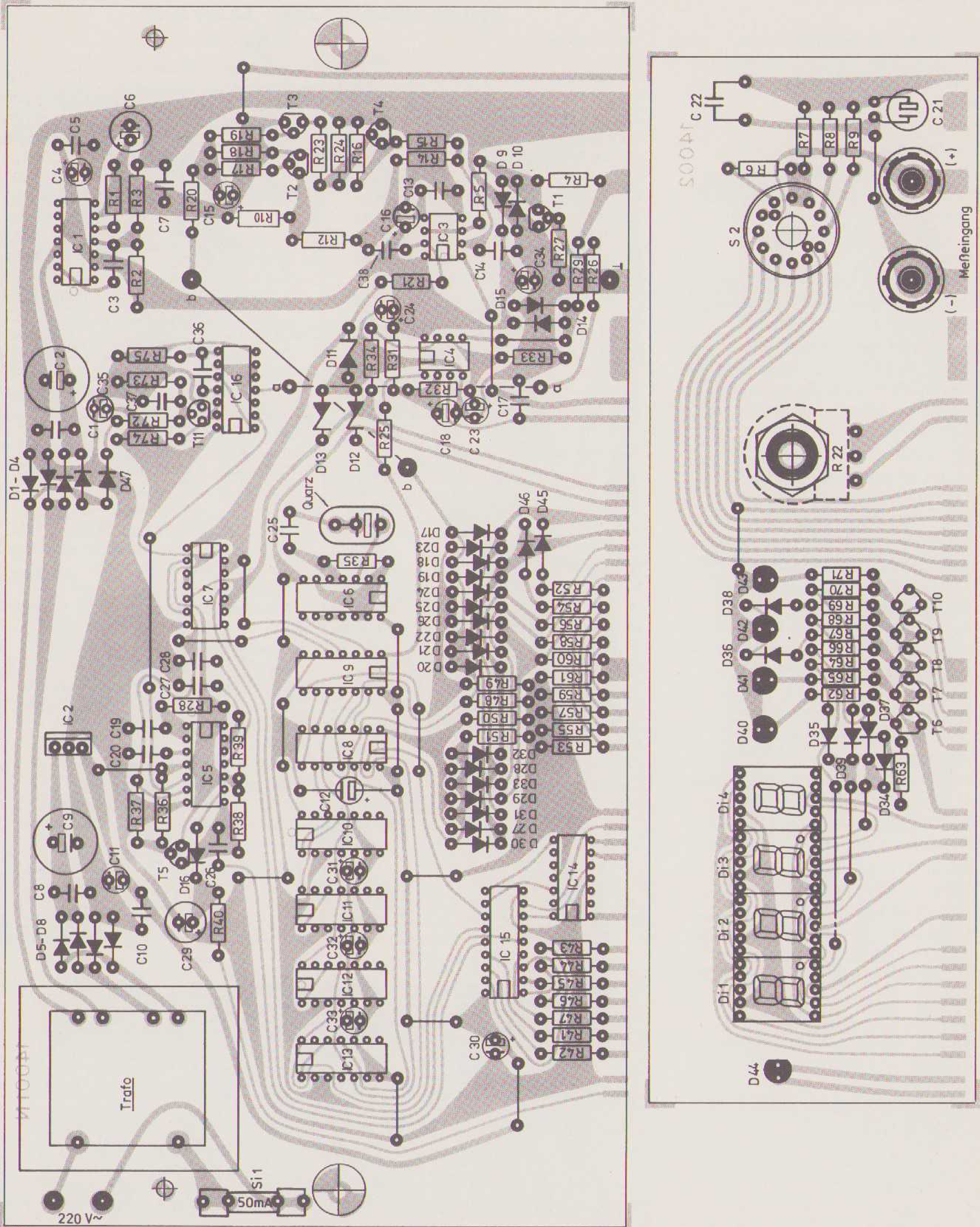


Fig.3. Links: Onderdelenopstelling van de hoofdprint van de DCM 7000.
Rechts: Onderdelenopstelling van de uitleesprint van de DCM 7000.

Gebruiksaanwijzing

Bij het meten van condensatoren met dit instrument moet u op een paar punten letten als u zinvolle metingen wilt uitvoeren.

1. De te meten condensatoren moeten helemaal ontladen worden voordat u ze op de meetklemmen aansluit. De DCM 7000 heeft welliswaar een goede overbelastingsbeveiliging, maar ook deze heeft zijn grenzen.

2. Voordat u met de meting begint, moet u even nagaan of de potmeter voor het op nul afregelen *('Null-abgleich)* helemaal linksom staat.

3. Bij het meten in de twee laagste bereiken moet voordat C_X wordt aangesloten, de uitlezing met behulp van de nulinstelpotmeter op 0000 of 0001 worden ingesteld. Het is hierbij van belang dat de potmeter niet te ver wordt gedraaid, maar precies zo ver, totdat de uitlezing net aan 0000 of liever nog een zeer kleine waarde aangeeft. Indien de potmeter nog verder wordt gedraaid, dan treedt er een meetfout op, omdat er dan een bepaalde waarde van C_X wordt afgetrokken. Voor de drie hoogste bereiken is geen nulafregeling noodzakelijk.

4. Bij het meten van electrolytische condensatoren kan de meetwaarde een beetje heen en weer schommelen. Ook treden er dan verschillen op tussen twee meetbereiken. Dat ligt niet aan het apparaat, maar aan de onvolmaaktheid van elco's, die in veel gevallen een tolerantie van −50% tot +100% kunnen hebben en waarvan de waarde in korte tijd aan kleine veranderingen onderhevig is, zodat afhankelijk van de meettijd een iets verschillende waarde wordt gemeten.

5. Bij polaire condensatoren *(elco's)* moet de +pool aan de rode- en de −pool aan de zwarte meetbus worden aangesloten.

ONDERDELENLIJST DCM 7000

Weerstanden.

R1	3k3
R2,R18,R24	4k7
R3	6k8
R4	10E
R5,R38	100k
R17,R21,R25,R27,R34	1k
R19,R26	2k2
R20,R23,R29,R52-R61,R72-R75	10k
R28	1M
R31,R32	470k
R33	33k
R35	470E
R36,R37	47k
R39	2M2
R40	100E
R41-R47,R63,R64,R66,R68,R70	33E
R48-R51	2k7
R62,R65,R67,R69,R71	330E
R22	1M, potmeter lin. 6 mm as

Meetweerstanden 0,5%.

R6,R7	900k
R8	9k
R9	900E
R10	245k
R12	4k52
R14,R16	100k
R15	10k

Condensatoren.

C1,C8,C10,C19,C27	220n
C2	220µ 25V elco
C3	470p
C4,C12,C16,C18,C23,C24, C30-C35	10µ 16V elco
C5	100n
C6,C11,C21,C29	100µ 16V elco
C7,C13,C14,C22	470n
C9	1000µ 16V elco
C15	1µ 16V elco
C17,C26	1n
C20,C28,C38	10n
C25	100p
C36	220p
C37	15n

Halfgeleiders.

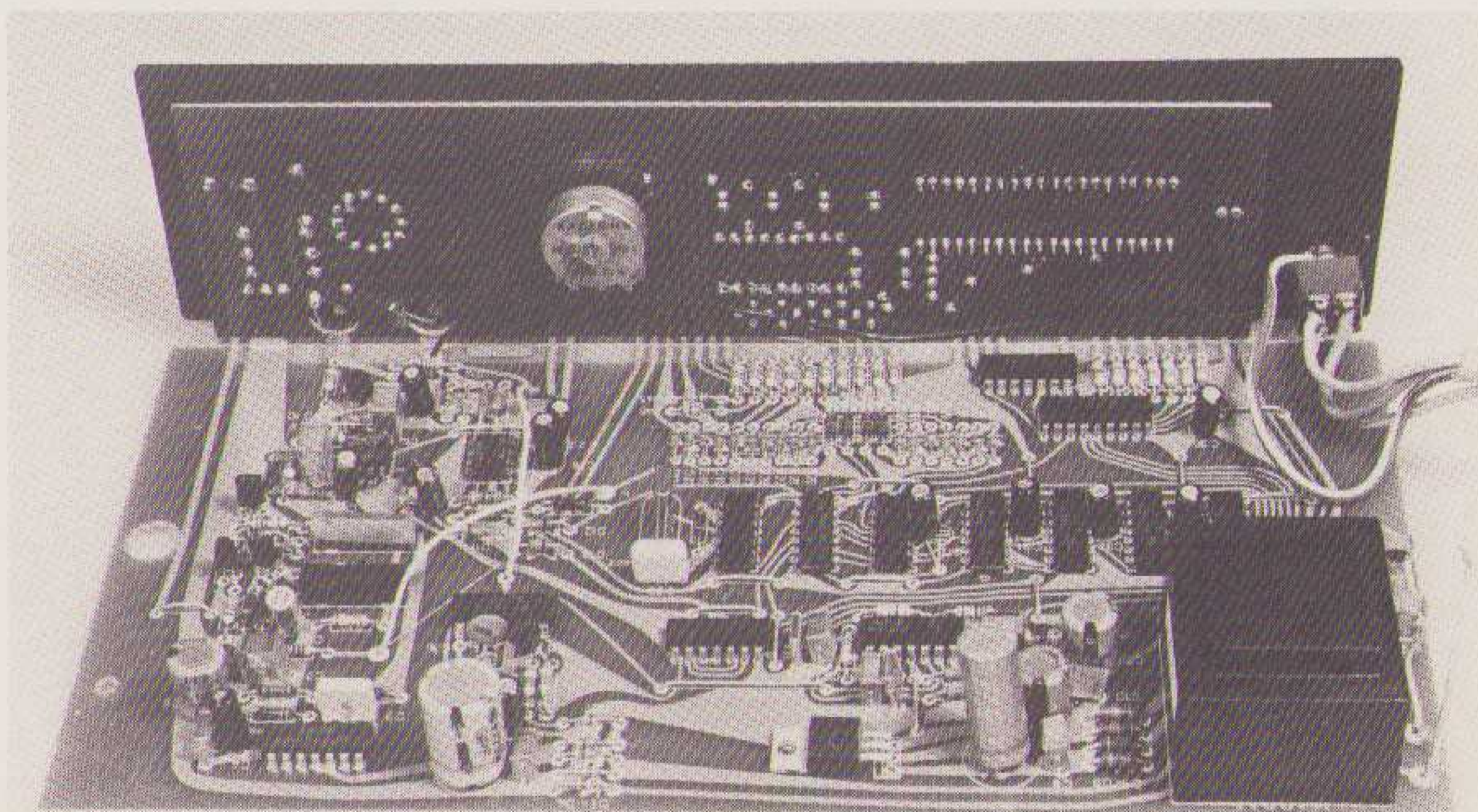
IC1	µA 723
IC2	7805
IC3,IC4	CA 3240
IC5	NE 556
IC6-IC8	SN74LS00
IC9	SN74LS20
IC10	SN7490
IC11-IC13	SN74LS90
IC14	SN75492
IC15	SN74C926
IC16	CD4001
T1,T4,T11	BC548C
T2,T3,T6-T10	BC558C
D1-D4,D9,D10,D14-D39, D45-D47	1N4148
D5-D8	1N4001
D11-D13	ZPD 5,6
D40-D44	rode LED 5 mm
Di1-Di4	TIL 702 display

Diversen.

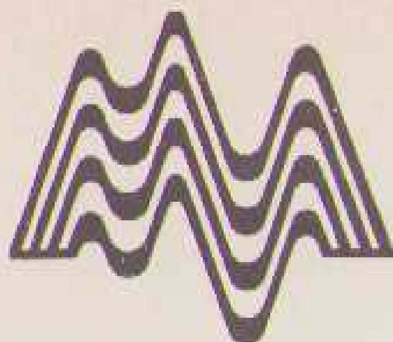
Trafo: type 42-071, prim 220V/4½ VA
sec. 1x9V/400 mA
1x12V/75 mA
Quartzkristal: 3,579545 MHz.
Precisiedraaischakelaar 2x6 standen.
Printzekeringhouder.
Zekering 50 mA.
7 Soldeerpennetjes.

Voor de behuizing.

Kastje uit de 7000 serie van ELV.
Bedrukte en voorgeboorde frontplaat.
2 Boutjes M3x15 voor het vastzetten van de behuizing.
6 Moeren M3.
3-Aderige netkabel met steker.
Netschakelaar, dubbelpolig.
2 Poolklemmen (rood en zwart).
Draaiknopje 21 mm ∅ met deksel en pijltje.
Draaiknopje 14 mm ∅ met deksel.



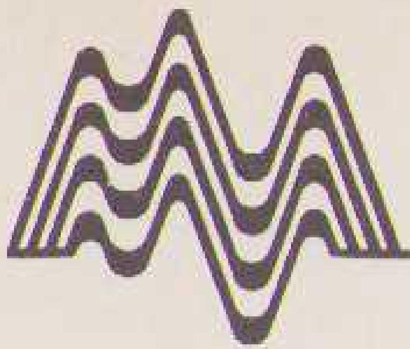
Rechts: De afgemonteerde capaciteitsmeter.



14002

14001 N

Fig.4. Links de hoofdprint en boven de uitleesprint.

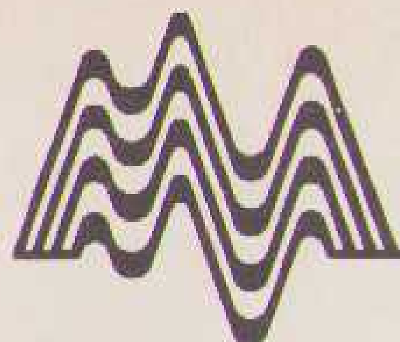


door: A.J.P.H. van Vlijmen, Roosendaal.

Het radiospectrum

In de pioniertijd van de radio, zo'n jaar of 80 geleden, was het een hele prestatie wanneer iemand in staat was met behulp van een zogenaamde vonkzender enkele tientallen kilometers te overbruggen. De golflengte waarop dit spel gebeurde was in de orde van enkele tientallen meters tot enige honderden meters; zo nauwkeurig was dat niet bekend en de bandbreedte bedroeg toch wel enkele meters. Maar al snel kregen vele mensen de smaak van het zenden te pakken. En niet alleen amateurs: ook het leger, het telefoonbedrijf, telegraafkantoren, de overheid, mensen die over een 'omroep' dachten, wilden allemaal wel gebruik maken van de mogelijkheid draadloos berichten over te zenden. Het probleem is echter, dat het vrij snel een complete chaos wordt, als iedereen zomaar ergens gaat zitten uitzenden. Al heel snel greep de overheid in en verordende dat alleen bepaalde mensen met gespecificeerde apparatuur onder zekere condities en op bepaalde frequenties mochten uitzenden. Naarmate de zendtechnieken steeds verbeterden en het mogelijk was op grote, lees internationale, schaal communicatie te bedrijven, moesten er uiteindelijk internationale afspraken worden gemaakt over wie op welke frequentie mocht uitzenden. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd tot de ***WARC, de World Administrative Radio Conference.*** *Dat is een conferentie die om de ca. 20 jaar wordt gehouden en die door de* ***ITU, de International Telecommunication Union*** *te Genève, wordt georganiseerd. Op die conferentie komen vertegenwoordigers van vrijwel alle landen ter wereld bijeen om te vergaderen over de indeling van het radiospectrum. De laatste grote conferentie werd gehouden van 24 september tot 6 december 1979. Daarnaast worden vrijwel jaarlijks kleine conferenties gehouden om diverse details vast te leggen. Alle genomen besluiten en aanbevelingen zijn gebundeld in de* ***'Radio Regulations'*** *waarvan de nieuwste editie die van 1982 is. Een aantal nuttige en interessante zaken die in deze 'Radio Regulations' te vinden zijn, zullen we voor u opsommen.*





De 'Radio Regulations', uitgegeven door het *'General Secretariat'* van de ITU te Genève, bestaat uit twee klappers met in totaal iets minder dan 1200 pagina's. Alle frequenties tussen *9 kHz en 275 GHz* komen aan de beurt. Talloze toewijzingen, nog veel meer voetnoten en uitzonderingen, zeer uitvoerige toelichtingen op het gebruik van afzonderlijke frequentiebandjes, kortom, een compleet wetboek. Niettemin is de functie van dat *'wetboek'* dat het slechts aanbevelingen aan de locale overheden geeft voor het gebruik van diverse frequenties. Het is onbegrijpelijk, de ether zit vól met uitzendingen, iedereen heeft zijn eigen frequentiebandjes toegewezen gekregen, en toch zitten ongeveer 15% van de ca. 4000 actieve korte golf omroepzenders ***buiten*** de toegewezen banden uit te zenden. Bekende voorbeelden van deze overtreders zijn *Radio Peking en BBC Londen.* Ook particulieren hebben er veel plezier in een aantal frequenties die normaal voor andere diensten zijn vrijgegeven, te bezetten. Het bekendste voorbeeld is de FM-band *100-108 MHz.* Op deze band gebeurt bij ons nog niet zo veel, maar op de WARC'79 is bepaald dat deze band over enige jaren ook actief als omroepband zal worden gebruikt. In principe zijn de bepalingen al op 1-1-1982 van kracht geworden, maar voordat er ook omroepzenders zullen komen duurt het nog wel even. Niettemin zullen omroepers en FM-piraten nog de nodige problemen te verwerken krijgen.

Het is dus de bedoeling dat op internationale schaal precies vaststaat



grote afstanden communicatie mogelijk is. Het heeft dus zin om voor deze frequenties over de hele wereld gelijkluidende afspraken te maken t.a.v. de bezetting. Maar dat is op historische gronden onmogelijk. In het Verre Oosten zijn ze al sinds jaar en dag gewend midden in de omroepbanden allerlei mobiele en vaste diensten toe te laten, terwijl dat in Amerika en Europa/Afrika vrijwel niet het geval is. En zo heeft ieder land zijn eigen voorkeur. Een ander punt is dat men aan technische aspecten gebonden is. Verreweg de meeste ervaring heeft men met de lagere frequenties *(1-30 MHz)* en bijgevolg zijn voor die frequenties ook de meeste apparaten te koop, die daardoor redelijk geprijsd zijn. Het zou maar al te mooi zijn om bijvoorbeeld alle amateurs te laten verhuizen naar

TABEL 2.

De 'Radio Regulations' hebben frequentiebanden toegewezen aan de volgende diensten.

Radionavigatie
Maritieme radionavigatie
Aeronautische radionavigatie
Radionavigatie satellieten

Mobiel verkeer
Maritiem mobiel verkeer
Aeronautisch mobiel verkeer
Mobiel verkeer te land
Mobiel verkeer via satelliet
Maritiem mobiel verkeer via satelliet
Aeronautisch mobiel verkeer via satelliet

Vaste diensten
Aeronautische vaste diensten
Vaste diensten via satelliet
Intersatellietverkeer

Omroepdiensten, omroepsatellieten
Amateurverkeer, amateurverkeer via satelliet

Meteorologische hulpmiddelen
Meteorologische satellieten

Radio-astronomie
Ruimte-onderzoek
Ruimte operaties
Aardverkenningssatellieten

TABEL 1.

Het radiospectrum is in de volgende globale frequentiebanden onderverdeeld.

NAAM		FREQUENTIE	GOLFLENGTE
VLF	Very Low Frequencies	3 kHz - 30 kHz	100 km - 10 km
LF	Low Frequencies	30 kHz - 300 kHz	10 km - 1 km
MF	Medium Frequencies	300 kHz - 3 MHz	1 km - 100 m
HF	High Frequencies	3 MHz - 30 MHz	100 m - 10 m
VHF	Very High Frequencies	30 MHz - 300 MHz	10 m - 1 m
UHF	Ultra High Frequencies	300 MHz - 3 GHz	1 m - 10 cm
SHF	Super High Frequencies	3 GHz - 30 GHz	10 cm - 1 cm
EHF	Extremely High Frequencies	30 GHz - 300 GHz	1 cm - 1 mm

welke diensten op een bepaalde frequentieband mogen uitzenden, waarbij de ene dienst zo weinig mogelijk hinder mag ondervinden van de andere dienst. Er zijn ontzettend veel factoren waarmee we rekening moeten houden.
Zo planten golven met een frequentie tussen, laten we zeggen *1 en 30 MHz,* zich bijzonder goed voort, zodat over zeer

TABEL 3

De 'Radio Regulations' hebben de aarde onderverdeeld in drie grote zônes. De exacte grenzen staan uitvoerig in de regulations beschreven, maar globaal komt het op het volgende neer.

ZÔNE 1.

Europa (inclusief IJsland, exclusief Groenland).
Afrika, inclusief Arabië, Israël, Turkije en de daar in de buurt liggende landen.
De USSR in zijn geheel en de volksrepubliek Mongolië.

ZÔNE 2.

Noord-, Midden- en Zuid-Amerika.
Groenland.

ZÔNE 3.

Azië, exclusief de USSR, Mongolië, Irak en Turkije, die tot zône 2 behoren.
Australië en Nieuw-Zeeland.
Oceanie (de Archipel).

TROPENZÔNE.

Globaal gesproken het gebied tussen de keerkringen, maar in zône 1 en zône 3 is het gebied wat groter, zodat ook Libië, Egypte, Arabië, Irak, Iran, Afghanistan, Pakistan, Indië etc. meedoen.

de 100 GHz. Nog afgezien van de propagatiebeperkingen (slechts zeer korte afstanden zijn mogelijk), verkeert de meeste apparatuur bij dergelijke frequenties nog in een experimenteel stadium en is dus uitermate kostbaar. Er moeten dus eindeloze series compromissen worden gesloten en om die reden is de 'Radio Regulations' een dik boekwerk geworden. Zoals we reeds stelden heeft men alle frequenties tussen de *9 kHz en 275 GHz* mooi opgedeeld. Dat hele gebied is in een aantal gelijke stukken gehakt en ieder deel heeft een naam gekregen ***(zie tabel 1)***.
We gaan nu voor een aantal diensten bekijken welke frequenties ze hebben gekregen.

De omroepbanden

In ***tabel 2*** is aangegeven welke officiële diensten in de 'Radio Regulations' worden onderscheiden. Een *'dienst'* is een officieel gereglementeerde groep ethergebruikers. De frequentietoewijzingen zijn ongelooflijk gedetailleerd en om een beetje overzicht te houden is de aarde op practische en politieke gronden onderverdeeld in drie grote zônes. De grenzen van die zônes zijn nauwkeurig in de 'Radio Regulations' beschreven en een globale indeling ziet u in ***tabel 3***. Er is ook nog een tropenzône gedefinieerd, en de landen die zich in deze zône bevinden mogen omroepuitzendingen plegen in de tropenbanden ***(zie tabel 4)***.
De voor ons interessante diensten zijn natuurlijk de omroep- en amateurdiensten. In tabel 4 ziet u welke frequentiebanden aan de omroep zijn toegewezen. Verreweg de meeste frequentiebanden treft u in de kortegolf aan *(het gebied van ongeveer 2-30 MHz)*. De reden hiervoor is, dat de propagatieverschijnselen op deze frequenties zo gunstig zijn. Intercontinentale verbindingen (bijvoorbeeld tussen Europa en Amerika) zijn overdag mogelijk op de hogere frequenties *(de 31, 25, 19 en 16 meter banden)* en 's nachts op de lagere frequenties *(60 meterband tot de middengolf)*. Normaal gesproken gaat een radiogolf rechtdoor. Dat betekent dus, dat als we een bundel electromagnetische golven gaan uitzenden, we niet verder komen dan de horizon. Hoe hoger de zendmast boven het aardoppervlak staat, hoe verder de golven kunnen komen. Deze gang van zaken gaat inderdaad op bij de zeer korte golven, laten we zeggen vanaf *100 MHz*. Dat is ook de reden waarom de FM, *van 88 tot 108 MHz*, eigenlijk alleen maar geschikt is voor locale communicatie; zelfs voor zo'n klein land als Nederland zijn verschillende steunzenders nodig om overal de FM (en ook de TV) te kunnen ontvangen.

VOOR DE TABELLEN 4 T/M 12 GELDT DE VOLGENDE OPMERKING:

— Een frequentieband tussen haakjes betekent dat deze dienst een secundaire belangrijkheid heeft gekregen. Een frequentieband zonder haakjes betekent dat deze dienst van primair belang is.
— Een sterretje * achter de frequenties betekent dat deze dienst deze band met andere diensten moet delen. Indien het sterretje tussen haakjes staat (*) betekent het dat dit andere diensten van secundair belang zijn.

TABEL 4.

OMROEPBANDEN IN ZÔNE 1.
148,5-255 kHz (Lange Golf)
255-283,5 kHz *
526,5-1606,5 kHz (Midden Golf)
2300-2498 kHz * (120 m band)
3200-3400 kHz * (90 m band)
3950-4000 kHz * (75 m band)
4750-4850 kHz * (60 m band)
4850-4995 kHz * (60 m band)
5005-5060 kHz * (60 m band)
5950-6200 kHz (49 m band)
7100-7300 kHz (41 m band)
9500-9900 kHz (31 m band)
11650-12050 kHz (25 m band)
13600-13800 kHz (22 m band, nieuw)
15100-15600 kHz (19 m band)
17550-17900 kHz (16 m band)
21450-21850 kHz (13 m band)
25670-26100 kHz (11 m band)
47-68 MHz
87,5-100 MHz
100-180 MHz (100-104 MHz vaste- en mobiele diensten primair, tot 1-1-1985)
174-223 MHz
223-230 MHz (*)
470-490 MHz
790-862 MHz *
862-890 MHz *
890-942 MHz *, (*)
942-960 MHz *
2500-2655 MHz (satelliet) *
2655-2690 MHz (satelliet) *, (*)
11,7-12,5 GHz (ook satelliet) *, (*)
12,5-12,75 GHz (satelliet) *
40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)
84-86 GHz (ook satelliet) *

Opmerkingen:
Oostenrijk mag op historische gronden ook nog uitzenden in de band 515,5-526,5 kHz.
Dit jaar wordt de 12,1-12,3 GHz band opgesplitst in een lage band voor vaste diensten via satelliet en een hoge band voor omroepsatellieten, omroep, mobiele en vaste diensten.

OMROEPBANDEN IN ZÔNE 2.
525-535 kHz *
535-1605 kHz (Midden Golf)
1605-1625 kHz
1625-1705 kHz *, (*)
2300-2495 kHz * (120 m band)
3200-3400 kHz * (90 m band)
4750-4850 kHz * (60 m band)
4850-4995 kHz * (60 m band)
5005-5060 kHz * (60 m band)
5950-6200 kHz (49 m band)
9500-9900 kHz (31 m band)
11650-12050 kHz (25 m band)
13600-13800 kHz (22 m band, nieuw)
15100-15600 kHz (19 m band)
17550-17900 kHz (16 m band)
21450-21850 kHz (13 m band)
25670-26100 kHz (11 m band)
54-68 MHz (*)
68-72 MHz (*)
73-74,6 MHz *, tot 31-12-1985.
76-88 MHz (*)
88-100 MHz
100-108 MHz
174-216 MHz (*)
470-512 MHz (*)
512-608 MHz
614-806 MHz (*)
806-890 MHz *
942-960 MHz *, (*)
2500-2655 MHz (satelliet) *
2655-2690 MHz (satelliet) *, (*)
12,1-12,7 GHz (ook satelliet) *
12,5-12,75 GHz (satelliet) *
22,5-23 GHz (satelliet)
40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)
84-86 GHz (ook satelliet) *

OMROEPBANDEN IN ZÔNE 3.
526,5-535 kHz (*)
535-1606,5 kHz (Midden Golf)
2300-2495 kHz * (120 m band)
3200-3400 kHz * (90 m band)
3900-4000 kHz * (75 m band)
4750-4850 kHz *, (*) (60 m band)
4850-4995 kHz * (60 m band)
5005-5060 kHz * (60 m band)
5950-6200 kHz (49 m band)
7100-7300 kHz (41 m band)
9500-9900 kHz (31 m band)
11650-12050 kHz (25 m band)
13600-13800 kHz (22 m band, nieuw)
15100-15600 kHz (19 m band)
17550-17900 kHz (16 m band)
21450-21850 kHz (13 m band)
25670-26100 kHz (11 m band)
47-50 MHz *
54-68 MHz *
87-100 MHz *
100-108 MHz
174-223 MHz *
223-230 MHz *, (*)
470-890 MHz *
890-942 Mhz * (*)
942-960 MHz *
2500-2655 MHz (satelliet) *
2655-2690 MHz (satelliet) * (*)
11,7-12,2 GHz (ook satelliet) *
12,2-12,5 GHz *
12,5-12,75 GHz (satelliet) *
22,5-23 GHz (satelliet)
40,5-42,5 GHz (ook satelliet) (*)
84-86 GHz (ook satelliet) *

TROPENBANDEN ZÔNE 1.
2300-2498 kHz (120 m band)

TROPENBANDEN ZÔNE 2 EN ZÔNE 3.
2300-2495 kHz (120 m band)

ALLE ZÔNES.
3200-3400 kHz (90 m band)
4750-4995 kHz (60 m band)
5005-5060 kHz (60 m band)

Propagatie

Met de langere golven *(onder de 30 MHz)* is iets bijzonders aan de hand. Deze kunnen op de eerste plaats iets verder dan de horizon komen, ze buigen een beetje langs het aardoppervlak. Hoe lager de frequentie is, des te verder worden de golven langs het aardoppervlak afgebogen. Dat is ook de reden waarom we hier *Radio Moskou* heel gemakkelijk op

de lange golf kunnen ontvangen. Als we de frequentie zeer laag maken, bijvoorbeeld 14 kHz, dan komen we de hele wereld rond. Een bijkomende eigenaardigheid is dat we dan ook onder water kunnen uitzenden. Normaal zou je zeggen dat water electriciteit geleidt en als je in een plas water gaat zitten uitzenden dan worden de golven naar alle kanten verstrooid. Maar bij die zeer lage frequenties komt er dan ook nog iets ***uit*** het water. Van deze eigenschap wordt dankbaar gebruik gemaakt voor de communicatie met duikboten. De normale korte golven *(frequenties tussen de 3 en 30 MHz)* hebben ook iets bijzonders. Op een paar honderd kilometer boven het aardoppervlak bevinden zich een aantal luchtlagen waar ionen in voorkomen. Deze geïoniseerde lagen reflecteren bepaalde frequenties. Het principe laat zich dus raden. We richten onze radiouitzending op zo'n reflecterende laag en de golven kaatsen er grotendeels weer van terug, met het gevolg dat ze weer op de aarde terecht komen, maar nu veel verder! Ook is het mogelijk meerdere malen te reflecteren, als de geleidbaarheid van het aardoppervlak tenminste hoog genoeg is op de plaatsen waar de golf gereflecteerd moet worden. De ionisatie van de bovenste luchtlagen is afhankelijk van het zonlicht. De grootste rol spelen de zogenaamde *D-laag en de F-laag.* De D-laag hangt zo'n *90 km* boven het aardoppervlak en absorbeert de lage frequenties *(onder de 7 MHz)* vrij sterk. De F-laag hangt wat hoger, namelijk op *ca. 340 km.* 's Nachts verdwijnt de D-laag en daarom kunnen 's nachts op de lagere frequenties de verste afstanden worden afgelegd. Het mechanisme van de radiopropagatie is ontzettend gecompliceerd en het beste wat we op dit moment kunnen doen is op basis van vroegere ervaringen wat voorspellingen plegen.

Boven de *30 MHz* wordt het een locale aangelegenheid. De radiogolven komen dan niet veel verder dan de horizon, een enkele sporadische uitzondering daargelaten (soms kunnen we hier in Nederland, vooral in de late herfst, de Tsjechische TV e.d. ontvangen). In tabel 4 ziet u nog een merkwaardig omroepbandje van *47-68 MHz* staan, maar zo merkwaardig is dat niet, want deze band is voor de TV-kanalen 1,2,3,4. De band van

TABEL 5.

AMATEURBANDEN IN ZÔNE 1.
1810-1850 kHz (160 m band)
3500-3800 kHz * (80 m band)
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)
(10100-10150 kHz), * (30 m band)
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)
14250-14350 kHz (21 m band)
18068-18168 kHz (ook satelliet) (16½ m band)
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)
430-440 MHz * (70 cm band)
(1240-1300 MHz) * (23 cm band)
(2300-2450 MHz) *, (*)
(5650-5725 MHz) *, (*)
(5725-5850 MHz) *
(10-10,45 GHz) *
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) *
24-24,05 GHz (ook satelliet)
(24,05-24,25 GHz) *, (*)
47-47,2 GHz (ook satelliet)
75,5-76 GHz (ook satelliet)
(76-81 GHz (ook satelliet)) *
(119,98-120,02 GHz) *
142-144 GHz (ook satelliet)
(144-149 GHz (ook satelliet)) *
(241-248 GHz (ook satelliet)) *
248-250 GHz (ook satelliet)

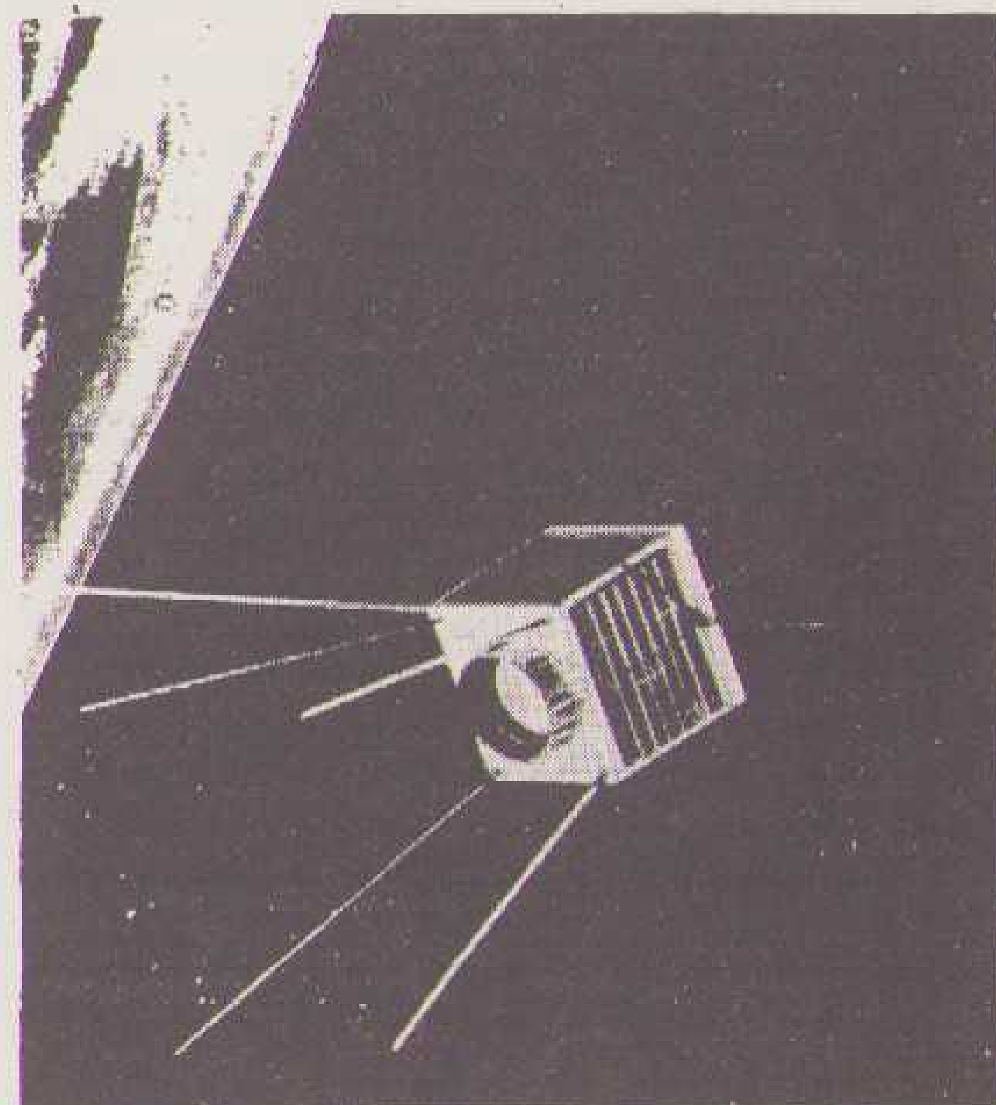
AMATEURBANDEN IN ZÔNE 2.
1800-1850 kHz (160 m band)
1850-2000 kHz * (160 m band)
3500-3750 kHz (80 m band)
3750-4000 kHz * (80 m band)
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)
7100-7300 kHz (42 m band)
(10100-10150 kHz) * (30 m band)
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)
14250-14350 kHz (21 m band)
18068-18168 kHz (ook satelliet) (16½ m band)
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)
50-54 MHz (6 m band)
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)
146-148 MHz (2 m band)
220-225 MHz * (*) (1,3 m band)
(430-440 MHz) *
(902-928 MHz) * (*) (33 cm band)
(1240-1300 MHz) * (23 cm band)
(2300-2450 MHz) *
(3300-3400 MHz) *, (*)
(3400-3500 MHz) *, (*)
(5650-5725 MHz) *, (*)
(5725-5850 MHz) *
(5850-5925 MHz) *, (*)
(10-10,45 GHz) *
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) *
24-24,05 GHz (ook satelliet)
(24,05-24,25 GHz) *, (*)
47-47,2 GHz (ook satelliet)
75,5-76 GHz (ook satelliet)
(76-81 GHz (ook satelliet)) *
142-144 GHz (ook satelliet) *
(144-149 GHz (ook satelliet)) *
(241-248 GHz (ook satelliet)) *
248-250 GHz (ook satelliet)

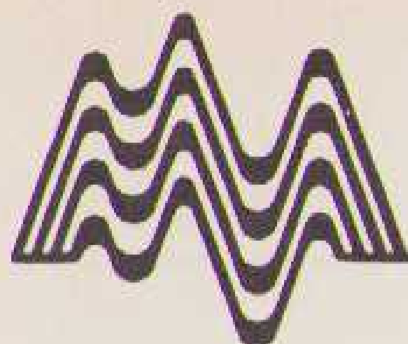
AMATEURBANDEN IN ZÔNE 3.
1800-2000 kHz *, (*) (160 m band)
3500-3900 kHz * (80 m band)
7000-7100 kHz (ook satelliet) (42 m band)
(10100-10150 kHz), * (30 m band)
14000-14250 kHz (ook satelliet) (21 m band)
14250-14350 kHz (21 m band)
18068-18168 kHz (ook satelliet) 16½ m band)
21000-21450 kHz (ook satelliet) (14 m band)
24890-24990 kHz (ook satelliet) (12 m band)
28-29,7 MHz (ook satelliet) (10 m band)
50-54 MHz (6 m band)
144-146 MHz (ook satelliet) (2 m band)
146-148 MHz * (2 m band)
(430-440 MHz) *
(1240-1300 MHz) * (23 cm band)
(2300-2450 MHz) *
(3300-3400 MHz) *
(3400-3500 MHz) * (*)
(5650-5725 MHz) * (*)
(10-10,45 GHz) *
(10,45-10,5 GHz (ook satelliet)) *
24-24,05 GHz (ook satelliet)
(24,05-24,25 GHz) * (*)
47-47,2 GHz (ook satelliet)
75,5-76 GHz (ook satelliet)
(76-81 GHz (ook satelliet)) *
142-144 GHz (ook satelliet)
(144-149 GHz (ook satelliet)) *
(241-248 GHz (ook satelliet)) *
248-250 GHz (ook satelliet)

87,5 tot 108 MHz is voor de 'FM'. Dan komen een paar TV-banden: van *174 tot 230 MHz* voor de kanalen 5 t/m 12 en van *470 tot 960 MHz* voor de kanalen 21 t/m 81. Hogere banden zullen vrijwel uitsluitend voor omroepsatellieten worden gebruikt. Boven de *Gigahertz* is het nu eenmaal technisch moeilijk een behoorlijke hoeveelheid vermogen *(bijvoorbeeld 100 kW)* te ontwikkelen voor verspreiding over land. Met een paar Watt is het wel bekeken. Nu bevinden de meeste omroepsatellieten zich in een geostationaire baan om de aarde, dat wil zeggen, dat ze ten opzichte van de aarde op een vast punt aan de hemel staan. Dat betekent wel dat zo'n satelliet op zo'n 36.000 kilometer hoogte moet hangen. Ondanks deze enorme afstand is het toch mogelijk hier op aarde iets op te vangen van zo'n paar Watts zendertje in het gigahertz gebied. We hebben daar wel een grote schotelantenne voor nodig *(minimaal 1 meter doorsnede)* en een zeer gevoelige ontvanger. De hoogste omroepfrequentie is *86 GHz.*

De amateurbanden

Als we een blik in de tabel met amateurbanden werpen — ***tabel 5*** — dan zien we dat de meeste banden aardig meelopen met de meest gebruikte korte golf frequenties. Opmerkelijk is echter dat in het gigahertz gebied zoveel amateurbanden zijn toegewezen. Tevens is rekening gehouden met de mogelijkheid dat amateurs van satellietverbindingen gebruik kunnen maken (bijvoorbeeld via speciaal daarvoor bedoelde *OSCAR* satellieten). In wezen is deze satellietgeschiedenis voor frequenties in het





gigahertz gebied voor de amateur het interessantst. Op de grond kom je op deze frequenties maar een paar kilometer ver, terwijl je met een paar Watt de halve aarde kunt rondkomen via een satelliet. Wel is een redelijk grote schotelantenne vereist en als u langer dan een paar minuten met iemand wilt converseren ook nog een uitgebreide volginstallatie, omdat deze satellieten niet in een geostationaire baan draaien. Opmerkelijk is dat de hoogste amateurband zo hoog ligt: *248-250 GHz.* Blijkbaar is erg ver in de toekomst gekeken, want commerciële apparatuur die voor de amateur betaalbaar is bestaat nog niet voor deze gigantisch hoge frequenties.

TABEL 6.
FREQUENTIEBANDEN VOOR METEOROLOGISCHE SATELLIETEN
Opm.:
R-A betekent: richting aarde, vanuit de ruimte.
A-R betekent: richting ruimte, vanaf de aarde.
Indien geen zône is vermeld, dan geldt het voor alle zônes.

136-137 MHz (R-A) *, primaire dienst tot 1-1-1990, daarna secundair.
137-138 MHz (R-A) *, (*)
400-15-401 MHz (R-A) *, (*)
401-402 MHz (A-R) *, (*)
402-403 MHz (A-R) *, (*)
(460-470 MHz (R-A)) *
1670-1690 MHz (R-A) *
ZÔNE 1: 1690-1700 MHz *
ZÔNE 2: 1700-1710 MHz *, (*)
ZÔNE 2: ZÔNE 3: 1700-1710 MHz *
7450-7550 MHz (R-A) *
8175-8215 MHz (A-R) *, (*)

TABEL 7.
STANDAARDFREQUENTIE EN TIJDSIGNAAL DIENSTEN
Opm.:
De secundaire dienst die deelt met deze dienst is bij frequenties lager dan 25010 kHz uitsluitend de ruimte-onderzoek dienst.
Zie ook opmerking tabel 6.

19,95-20,05 kHz
ZÔNE 1: 2498-2501 kHz
ZÔNE 2, ZÔNE 3: 2495-2501 kHz
2501-2502 kHz (*)
ZÔNE 2, ZÔNE 3: 2502-2505 kHz
ZÔNE 3: 3995-4005 kHz
4995-5003 kHz
5003-5005 kHz (*)
ZÔNE 3: 7995-8005 kHz
9995-10003 kHz (*)
10003-10005 kHz (*)
14990-15005 kHz
15005-15010 kHz (*)
19990-19995 kHz (*)
19995-20010 kHz
24990-25005 kHz
25005-25010 kHz (*)
400,05-400,15 MHz (satelliet)
4200-4204 MHz (satelliet (R-A))
6425-6429 MHz (satelliet (A-R))
(13,4-14 GHz (satelliet (A-R)) *, (*)
(20,2-21,2 GHz (satelliet (R-A)) *
25,25-27 GHz (satelliet (A-R)) *, (*)
(30-31 GHz (satelliet (R-A)) *
(31-31,3 GHz (satelliet (R-A)) *, (*)

TABEL 8.
FREQUENTIEBANDEN VOOR RADIONAVIGATIE SATELLIET DIENSTEN
Opm.:
R-A = richting aarde, vanuit de ruimte.

149,9-150,05 MHz
399,9-400,05 MHz
1215-1240 MHz (R-A) * (*)
1559-1610 MHz (R-A) *
(14,3-14,4 GHz) *
43,5-47 GHz *
95-100 GHz *, (*)
134-142 GHz *, (*)
190-200 GHz *
252-265 GHz *



De vaste- en mobiele diensten

Een dienst die qua frequentie-toewijzingen de grootste is, zijn de zogenaamde *'fixed services',* de vaste diensten. Vaste diensten wil zeggen dat er berichtenverkeer mogelijk is tussen twee vaste punten op aarde. De laagste frequentie waarop een vaste dienst is geprogrammeerd bedraagt *14 kHz* en de hoogste is *275 GHz.* In de tabellen ziet u achter heel wat banden een sterretje (*) staan, dit betekent dat de genoemde dienst zijn uitzendingen moet delen met een of meer andere diensten en meestal is dat de vaste dienst. Een ander zeer veel voorkomende dienst is de mobiele dienst: het radioverkeer tussen twee bewegende posten of tussen een vaste en een bewegende post. In tabel 2 ziet u al dat overal, te land, ter zee en in de lucht, mobiele diensten zijn geprogrammeerd. De laagste mobiele dienst frequentie is *14 kHz* en tot *200 kHz* zijn er van de mobiele diensten toewijzingen alleen maar mobiele scheepvaart diensten geprogrammeerd. De hoogste frequentie waarop een mobiele dienst is geprogrameerd, is eveneens *275 GHz.*

Andere diensten

In tabel 2 heeft u nog veel meer diensten zien staan dan de reeds genoemde (omroep, amateur, vast en mobiel). Het is een ondoenlijke zaak om hier al die diensten uitvoerig te gaan behandelen. Met name alles wat met de luchtvaart te maken heeft is een heel hoofdstuk apart. We geven enkel nog de toegewezen frequenties voor de meteorologische satellietdienst ***(tabel 6),*** de 'tijdsignaal & standaardfrequentie' dienst ***(tabel 7)*** en de radionavigatiesatellietdienst ***(tabel 8).*** Als het satellieten betreft, dan gaat het om hoge frequenties (uitgezonderd de amateursatellietendienst met als laagste frequentie *7000 kHz,* dat ligt in de *42 meter* band). De laagste weersatellietfrequentie is *136 MHz.* Dat is eigenlijk historisch zo gegroeid, want de eerste weersatellieten konden natuurlijk wel op een hogere frequentie gaan uitzenden, maar technisch gesproken was het allemaal wat eenvoudiger en goedkoper als de frequentie wat lager lag. Ook de ontvangers hoefden dan niet (destijds) zo kostbaar te worden. Ook de radionavigatiesatellietendienst zit in de hoge frequenties *(boven de 150 MHz).*

Een radionavigatiesatelliet wordt meestal door de scheepvaart gebruikt als hulpmiddel om op zee de plaats op 5 meter nauwkeurig te bepalen. Deze hoge graad van nauwkeurigheid is vooral voor booreilanden van zeer groot belang. Bij het bestuderen van de tabellen 6 en 8 zal het u opgevallen zijn, dat de toegewezen banden zo klein zijn (kleine bandbreedte). Dat is gemakkelijk te verklaren, immers, een weersatelliet zendt facsimile-gegevens uit en een

TABEL 9.
NOODFREQUENTIES.

495-505 kHz (rond de 500 kHz). Radiotelegrafie.
2173,5-2190,5 kHz (rond de 2182 kHz). Radiotelefonie.
4125 kHz maritieme mobiele diensten.
156,7625-156,8375 MHz (rond de 156,8 MHz, reserve frequentie 156,3 MHz), maritieme mobiele diensten.
121,5 MHz (reservefreq. 123,1 MHz), noodfreq. van de luchtvaart.
243 MHz overlevingsvaartuigen, -apparatuur.
406-406,1 MHz *'Emergency Position Indicating Radio Beacon'*, radiobaken om aan te geven waar het ongeval is; alleen voor ruimtevaarttechnieken, maximaal 5 W.
1544-1545 MHz mobiele diensten via satelliet.
1645,5-1646,5 MHz mobiele diensten via satelliet, aarde richting ruimte, alleen voor noodsituaties en veiligheidsoperaties.

Zoek- en reddingswerkzaamheden mogen ook van de volgende frequenties gebruik maken.
2182 kHz
3023 kHz
5680 kHz
8364 kHz
121,5 MHz
156,8 MHz (ook 156,3 MHz)
243 MHz.

TABEL 10.
In de navolgende frequentiebanden zijn alle uitzendingen verboden (op de uitzonderingen na); dit is gedaan voor de radio-astronomie.

1400-1427 MHz
10,68-10,7 GHz (behalve vaste- en mobiele diensten, tot 1-1-1985).
15,35-15,4 GHz (behalve vaste- en mobiele diensten in een aantal landen).
31,3-31,5 GHz
ZÔNE 2: 31,5-31,8 GHz
51,4-54,25 GHz
58,2-59 GHz
64-65 GHz
64-65 GHz
86-92 GHz
105-110 GHz
140,69-140,98 GHz alle uitzendingen richting aarde, vanuit de ruimte zijn verboden.
217-231 GHz

TABEL 11
In de volgende frequentiebanden wordt onderzoek gedaan naar buitenaardse beschavingen.

1400-1427 MHz
101-120 GHz
197-220 GHz

TABEL 12.
De volgende frequentiebanden zijn bestemd voor industriële, wetenschappelijke en medische toepassingen.

6765-6795 kHz
13553-13567 kHz
26957-27283 kHz
40,66-40,70 MHz
ZÔNE 1: 433,05-434,79 MHz
ZONE 2: 902-928 MHz
5725-5875 MHz
24-24,25 GHz
61-61,5 GHz
122-123 GHz
244-246 GHz

navigatiesatelliet een soort piepsignaaltje als baken. De voor deze piepjes benodigde bandbreedte is zeer gering, zodat zelfs in de kleine frequentiebanden nog een aantal kanalen kunnen worden geprogrammeerd. In tabel 7 ziet men alle frequenties die te maken hebben met tijdsignalen en standaardfrequenties. Een tijdsignaal station zendt soms continue, meestal om het kwartier of om het uur, in gecodeerde vorm (vandaar de zeer kleine bandbreedten) informatie uit over de exacte tijd. Er zijn namelijk een aantal tijdmeetlaboratoria op de wereld, die de juiste tijd op een factor 10^{-13} nauwkeurig zitten te meten. Wetenschappelijke instellingen die de tijd zeer nauwkeurig willen weten, bijvoorbeeld bij het astronomisch onderzoek, kunnen de juiste tijd dan uit de ether halen. Andere stations zitten heel erg precies op één bepaalde frequentie uit te zenden, die akelig constant wordt gehouden. Vroeger was de bekendste zender die zijn frequentie zeer constant hield *Radio Droitwich* in Engeland. Dat gebeurt nog steeds, maar nu op een andere frequentie, namelijk *198 kHz*. Vroeger zat hij op 200 kHz (midden in de lange golf) en dat was erg handig voor klokken: 200 kHz kun je heel gemakkelijk digitaal delen tot een frequentie van 1 Hz, voor de 1-seconde pulsjes om een klok te sturen. Op de laatste WARC conferentie is besloten dat alle omroepfrequenties in de lage banden een veelvoud moeten zijn van 9 kHz. Als alle omroepzenders zich daar netjes aan houden, dan wordt het mogelijk de omroepzenders met een Quartsgestuurde PLL-ontvanger, met digitale uitlezing, te ontvangen. Hierboven werd gesuggereerd dat tijdmeetstations ándere stations zouden zijn dan stations die hun frequentie constant houden. In de meeste gevallen houden echter ook tijdmeetstations hun zendfrequentie *(draaggolf)* zeer constant. De laagste aan deze dienst toegewezen frequentie is *20 kHz,* dan een hele tijd niets, tot we in de korte golf banden zitten en boven de *400 MHz* komen alle tijdsignalen uit de ruimte, van een satelliet.

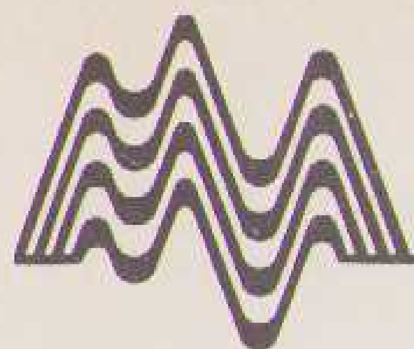
Noodfrequenties

In ***tabel 9*** ziet u alle noodfrequenties. In de 'Radio Regulations' staat uitgebreid beschreven onder welke omstandigheden u van deze frequenties gebruik mag maken. Het is natuurlijk duidelijk dat deze frequenties zeer strak gereglementeerd moeten zijn. De bekendste noodfrequenties zijn *500 kHz (radiotelegrafie), 2182 khz (radiotelefonie) en 121,5 MHz (voor de luchtvaart).* Het is de bedoeling dat uitsluitend een in nood verkerend iets — een schip, een vliegtuig, een ruimteschip, iemand op een expeditie op het land — van deze frequenties gebruik mag maken. Mensen die met de reddingsoperatie zijn belast mogen ook van deze frequenties gebruik maken, mits het om locale verbindingen gaat. Met name de ***500 kHz*** *(vooral voor de scheepvaart van belang; communicatie: morse (radiotelegrafie))* wordt 24 uur per dag, twee keer per uur (ieder uur 15 en ieder uur 45) uitgeluisterd.

Radio-astronomie

In tabel 2 heeft u ook de dienst 'radio-astronomie' zien staan. Deze dienst houdt zich bezig met het onderzoek naar galactische radioverschijnselen. Over vrijwel het hele frequentiespectrum valt wel iets interessants te meten. De laagste frequentie die aan deze dienst is toegewezen is *13,36-13,41 MHz.* Maar vooral op de hogere frequenties, boven de *10 GHz* zijn interessante zaken te meten. Bijvoorbeeld de nog niet zolang geleden spectraallijnen van ***SiO, silicium monoxide,*** die op een paar kleine banden rond de *43 GHz* zitten. Andere leuke spectraallijnen zijn bijvoorbeeld die van ***hydroxyl (OH), koolstof monoxide (CO)*** en een paar organische moleculen. Deze deeltjes bevinden zich in de stofwolken van ons melkwegstelsel. Meestal moet de radio-astronomie de haar toegewezen frequenties delen met een andere dienst en de 'Radio Regulations' vragen met klem alle uitzendingen in deze frequentiebanden te beperken. ***Op een aantal frequenties mag zelfs helemaal niet worden uitgezonden (zie tabel 10) en dat is om de radioastronomie de gelegenheid te geven de ultrazwakke signalen uit de ruimte zo zuiver mogelijk te ontvangen.***

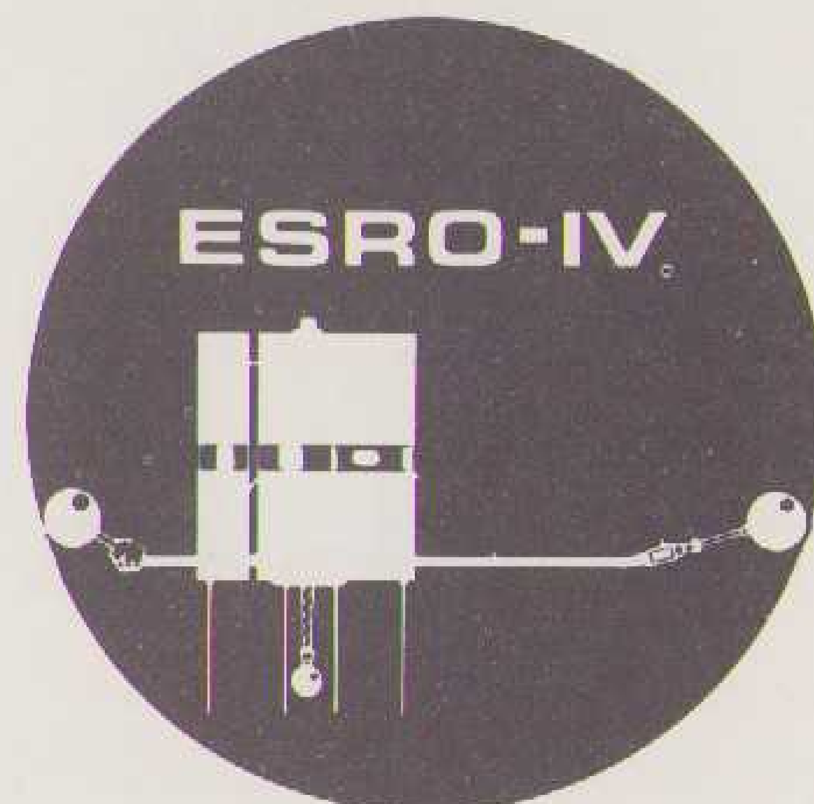
Tevens zijn drie frequentiebanden gereserveerd voor het onderzoek naar opzettelijk veroorzaakte signalen uit de ruimte ***(zie tabel 11).*** Sinds de jaren 60 is men aan het onderzoeken of er soms leven buiten de planeet de aarde bestaat en men hoopt radiosignalen van buitenaardse beschavingen te ontvangen. Tot dusver is nog niets zinvols ontvangen, maar het onderzoek gaat door. Een dienst die hiermee verband houdt is de dienst 'ruimte-onderzoek'. Hierbij kunt u dan denken aan communicatieverkeer tussen satellieten die Jupiter en dergelijke aan het verkennen zijn met de aarde. Iets dichter bij



huis is de 'aardverkennings satellieten dienst'. Alles wat meer vanuit de ruimte aan de aarde ontdekt kan worden (het magneetveld, variaties in de zwaartekracht, ontginningsgebieden voor mineralen, enz.) verloopt via deze dienst. Opmerkelijk is dat het satellieten radioverkeer in veel gevallen een eenrichtingsverkeer is. Een voorbeeldje daarvan ziet u al in tabel 6, bij de meteorologische satellieten. In frequentieband *401-402 MHz* mag deze dienst alleen richting satelliet uitzenden en in frequentieband *400, 15-401 MHz* mag deze dienst alleen richting aarde uitzenden. Het instellen van eenrichtingsverkeer is natuurlijk gedaan om wederzijdse storingen tussen de diverse diensten die van dezelfde band gebruik maken, te minimaliseren.

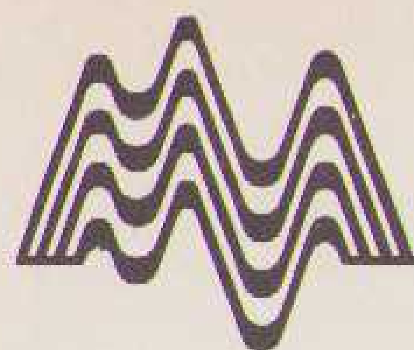
Tenslotte

Als laatste merken we op dat aan de Industriële, Wetenschappelijke en Medische diensten *(ISM, S staat voor Science)* ook een paar kleine frequentiebanden zijn toegewezen. De situatie is zo, dat de overige diensten storingen dienen te accepteren van de ISM diensten. In geen geval kan een ISM dienst zich beroepen op het alleenrecht van zo'n frequentieband. In ***tabel 12*** is aangegeven welke frequenties aan ISM diensten zijn toegewezen. Wat ISM is weet niemand, maar alle laboratoria die iets aan het onderzoeken of ontwikkelen zijn alle apparatuur die mogelijk of zeker radiostoring uitzendt, moeten zich houden aan de opgegeven frequenties. Ook voor alles wat met hoortoestellen en ringleidingen te maken heeft mag in een bepaald frequentiegebied uitzenden. Als het om zeer locale toepassingen gaat, mag de frequentie liggen tussen *3000 en 4000 kHz (75-100 meter)*, maar de WARC beveelt voor overige gehoorapparaat toepassingen een frequentieband aan van *3155-3195 kHz* en voor locale toepassingen nog eens *3155-3400 kHz*. Beneden de 9 kHz zijn geen toewijzingen gedaan, gewoon omdat dergelijke ultralage frequenties geen enkele toepassingsmogelijkheid hebben. Als men een boodschap wil overzenden, zal de draaggolf gemoduleerd moeten worden en als de daarvoor ontstane bandbreedte ongeveer even groot wordt als de draaggolffrequentie, onstaan er grote problemen. Verder is er boven de *275 GHz* nog niets toegewezen, maar de radio-astronomie, ruimteonderzoek en de aardverkennings-satellietdiensten hebben al bepaalde frequentiebanden op het oog. Alleen is de techniek nog niet ver genoeg gevorderd om daar op dit moment wat aan te hebben. Maar misschien wel tegen de tijd dat de volgende WARC conferentie plaatsvindt!



Boven: Een wetenschappelijke satelliet, de ESRO-IV, gelanceerd op 22 nov. 1972 met als doel, de bestudering van de ionosfeer, zonnedeeltjes en de lage magnetosfeer. Op 15 april 1974 teruggekeerd in de dampkring.





door: B. Bontenbal, Rotterdam.

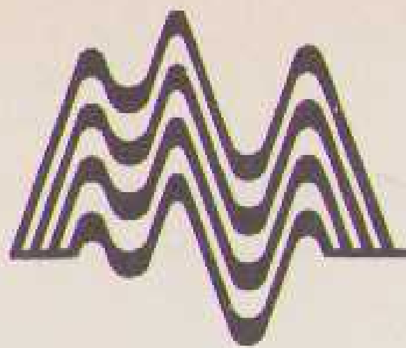
Appelbabbel met spraaksynthese

In dit artikel, ingezonden door Dhr. B. Bontenbal uit Rotterdam, zullen wij het hebben over een eenvoudig spraaksynthese-systeem, gebaseerd op de hardware van de APPLE II computer.

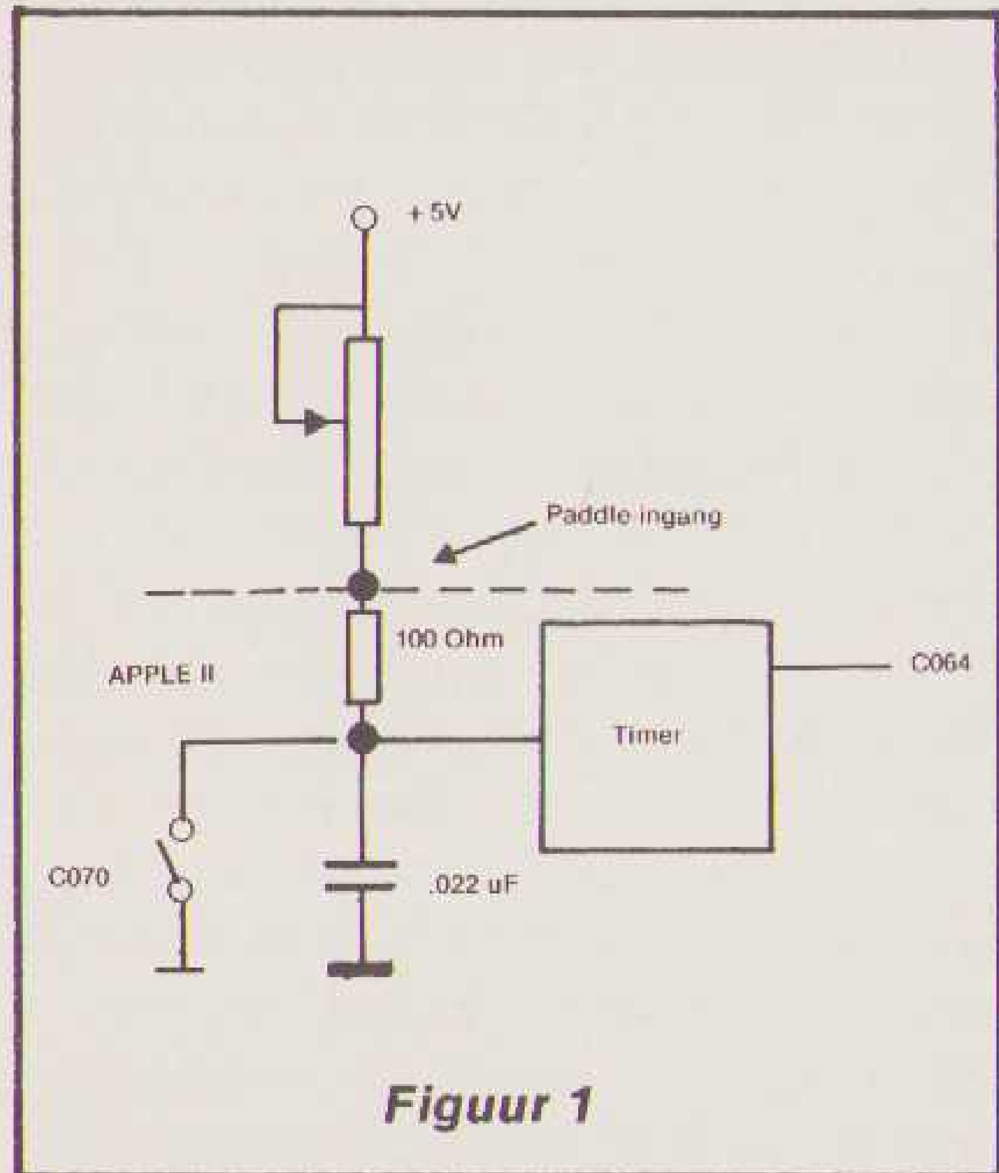
Computerspraak heeft al geruime tijd mijn interesse gehad, maar de hoge kosten in de vorm van speciale chips, zoals de *Votrax SC01-A* of de Texax Instruments *TMC 0281* uit de Speak and Spell waren een groot bezwaar om hiermee van start te gaan. Toen ik echter naast mijn SINCLAIR ZX80 ook nog de beschikking kreeg over een APPLE II, of liever gezegd een computer die hiermee compatible is, besloot ik toch een poging te wagen. In dit prille begin van mijn experimenten wilde ik niet veel geld uitgeven aan chips of digitaal-analoog converters, en zo werd terug gegrepen op wat ideeën uit het APPLE Reference Manual en het Amerikaanse Byte magazine. De bedoeling was om met zo weinig mogelijk hardwarekosten een simpel computerspraaksysteem te realiseren. Het idee hierbij was voornamelijk de bruikbaarheid van zo'n systeem in spelletjes te testen, en om misschien later wat te experimenteren met spraakherkenning. In navolging van de in de SC01-A chip gebruikte methoden, werd gekozen voor een fonemen-systeem. Hierbij kan een foneem gedefinieerd worden als een klank die een zelfstandig element vormt in een taalsysteem. Een groot voordeel van het gebruik van zo'n fonemen-systeem is dat men spraak in verschillende talen en dialecten kan realiseren, zodat men een computer kan krijgen die bijvoorbeeld Fries of Amsterdams spreekt. Het is natuurlijk het mooist om in zo'n geval voor iedere taal of dialect een geëigend klankalfabet te gebruiken. Dit voorkomt dat men een computer krijgt die bijvoorbeeld Nederlands met een Engels accent spreekt. Een nadeel van het gebruikte systeem is, dat de overgangen tussen de verschillende fonemen niet altijd gelijk zijn, wat tot gevolg heeft dat de spraak niet altijd even natuurlijk klinkt. Nadat de keuze op dit fonemen-systeem was gevallen, kwamen verschillende vragen naar voren, met name over de manier waarop het geluid in bytes en bits in de computer kon worden opgeslagen, dus: *"Hoe krijg ik dit geluid omgezet in bits, en hoe kan dit digitaal opgeslagen geluid weer in gewone klanken worden omgezet?"*
Het oorspronkelijke idee was om zo weinig mogelijk gebruik te maken van extra hardware, daarom werd eerst nagegaan welke mogelijkheden al in de Apple aanwezig waren en of deze gebruikt konden worden. Zo bestaat er bijvoorbeeld een programma dat Appletalker heet dat een signaal via de cassetterecorder-ingang van de Apple inneemt en daarna via de interne speaker van de Apple weergeeft.

Het opnemen

Er is echter nog een andere mogelijkheid om geluid op te nemen en weer te geven. De Apple II heeft namelijk de beschikking over vier zogenaamde game-paddle ingangen. Deze ingangen genereren getallen tussen 0 en



255 *(0-FF hex)*, afhankelijk van de weerstandswaarde van de game-paddle, deze ligt tussen de 0 en ± 150 kOhm. De interne schakeling van de Apple bestaat uit een timer, een 100 Ohm weerstand en een condensator van 0,022 microFarad. De status van de timer zal veranderen als een bepaalde spanning, een zogenoemde *"trigger-spanning"*, over de condensator wordt bereikt ***(zie figuur 1)***. De condensator kan ontla-



Figuur 1

den worden door een schakelaar, die bereikbaar is via de software door adres C070 (hex) aan te spreken (dit geldt voor paddle 0).
Als men de condensator ontlaadt, moet men een software-teller laten lopen totdat de timer-condensator zich via de paddle-weerstand zover heeft opgeladen dat de timer omgaat, hetgeen men kan controleren. Door middel van het uitlezen van adres C064 kunnen we namelijk veranderingen in de stand van de game-paddle bepalen door het verschil in waarde van twee opeenvolgende tellingen.

Digitaliseren van het geluid

Wat we dus eigenlijk nodig hebben om geluid te digitaliseren, is een schakeling die geluidstrillingen omzet in een variërende weerstandswaarde. Zoiets laat zich eenvoudig realiseren met behulp van een N.P.N. transistor, een regelweerstand en een condensator ***(zie figuur 2)***.
Met de 2 MOhm weerstand kan het gemiddeld aantal pulsen worden ingesteld. Deze gemiddelde waarde is een maat voor de gemiddelde weerstandswaarde van de schakeling en bepaald daardoor ook de gemiddelde oplaadtijd van de condensator. Als we dus een hoge waarde binnenhalen, d.w.z. een hoge waarde van de teller, dan duurt dat langer dan het binnenhalen van een lagere waarde! De tellerwaarde is voor ons verder belangrijk, omdat we deze weer middels een digitaal-analoog converter in een laagfrequente wisselspanning moeten omzetten. Dit betekent dat we, bij gebruik van een volle bytewaarde van 255 (FF), ook een D.A. converter van 8 bits moeten gebruiken. Echter, wanneer we ons beperken tot een signaal-inhoud van 4 bits (dus 0-15 decimaal of 0-FF hex), dan is een 4 bits D.A. converter voldoende.

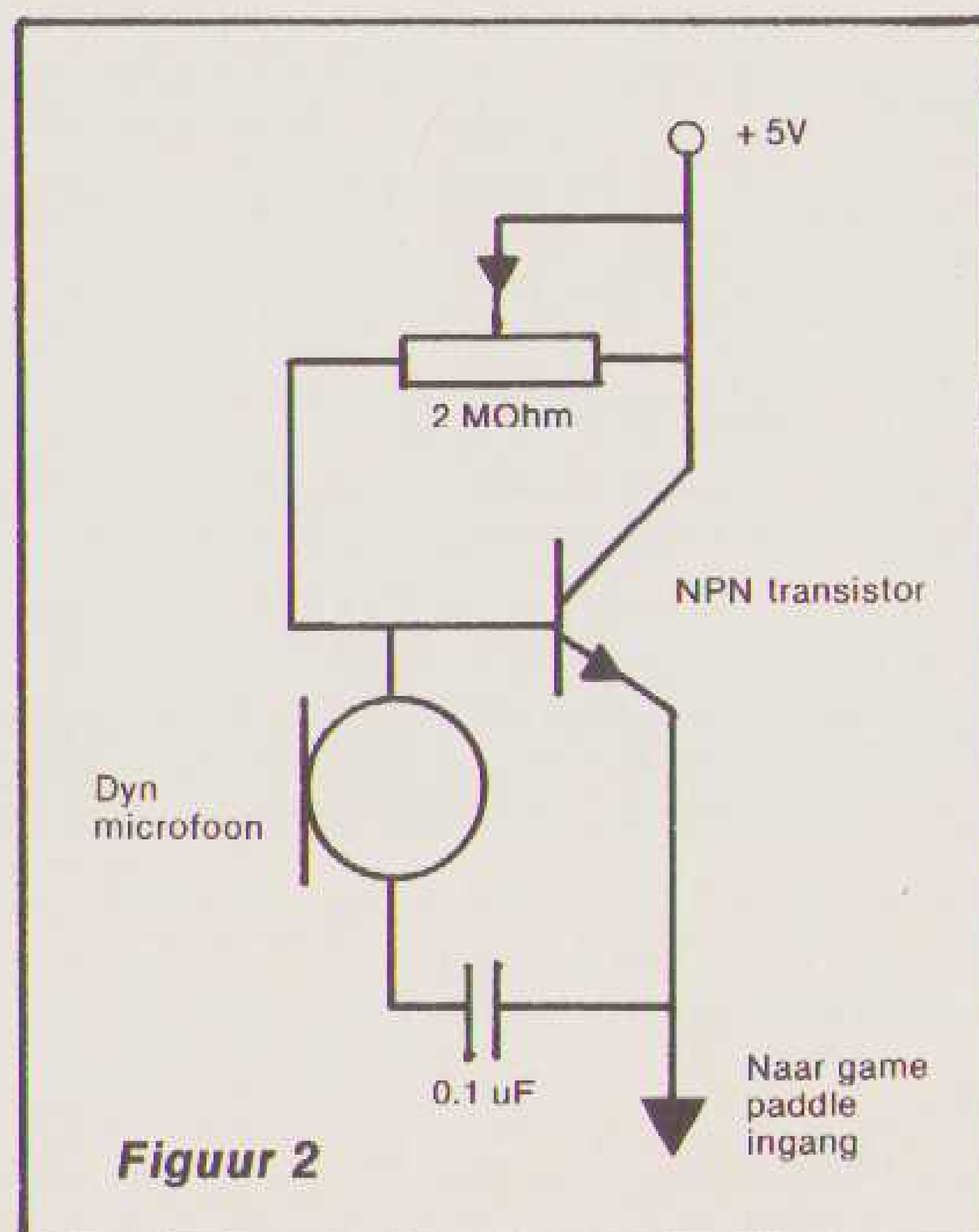
Deze concessies kunnen we ons, als we ons tenminste tot spraak beperken, rustig veroorloven. Een 4 bits D.A. converter geeft ons namelijk een quantificeringsfout van ongeveer ½ deel op 16, wat neerkomt op ± 5,5%.

Frequentie

Een ander probleem is hoeveel metingen we moeten verrichten om de vereiste bandbreedte, ongeveer 3000 Hz, weer te kunnen geven. Volgens Niquist wordt de bemonsteringsfrequentie bepaald door de weer te geven bandbreedte, en wel:

$$fB = 1/T \geqslant 2W$$

waarin **fB** = bemonsteringsfrequentie
W = bandbreedte
T = tijd.



Figuur 2

In de praktijk kunnen we zeggen dat de minimale bemonsteringsfrequentie meer dan tweemaal de hoogste weer te geven frequentie moet zijn. Dit komt erop neer dat de game-paddle ingang meer dan 6000 maal per seconde moet worden afgevraagd, iets wat in BASIC wel heel moeilijk is. **Om deze reden moeten we dan ook een deel van onze programma's in machine-code schrijven.**
Stroomdiagram 1 toont een goed bruikbare opname-routine, en in ***listing 1*** staat het bijbehorende programma in 6502-code. Als we er nu van uit gaan dat de door ons ingestelde gemiddelde waarde op 16/2 = 8 ligt, dan zal de gemiddelde tijd die we gebruiken om te bemonsteren bij deze routine op ongeveer 112 microseconden liggen, namelijk (11 + 8.11) + 13 = 112 cycli of 11 plus(11 *waarde y-register)plus 13. Deze 112 cycli brengen ons, bij een klokfrequentie van 1 MHz, tot een bemonsteringsfrequentie van ongeveer 9 kHz. Uit het bovenstaande blijkt dat als de waarde van het y-register groter wordt, dus als de weerstandswaarde groter wordt, de bemonsteringsfrequentie zal dalen, hetgeen in feite reeds gesteld was.

Omzetten in geluid

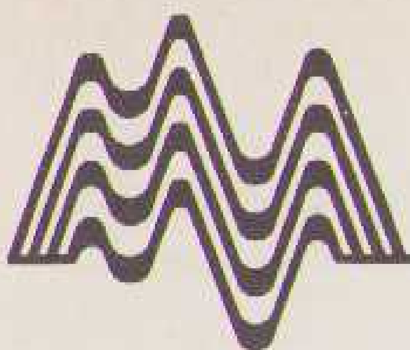
De gedigitaliseerde data moeten natuurlijk ook weer worden omgezet in geluid, en hiervoor hebben we, zoals gezegd, een D.A. converter nodig. Echter, ook hier komt de interne electronica van de Apple of Pearcom, welke hiermee compatible is, ons van pas, want deze computers hebben dan wel geen uitgangspoorten, ze hebben wèl vier digitale uitgangspoorten, die aan en af kunnen worden geschakeld door het aanspreken van adressen in de computer. Deze uitgangen kan men aanspreken door de adressen:

C058, C05A, C05C, C05E,

die de uitgangen aanschakelen, en de adressen:

C059, C05B, C05D, C05F,

die de uitgangen dan weer uitschakelen. Door nu deze uitgangen, die op de game-connector te vinden zijn, te verbinden met een weerstandsladder-netwerk, kunnen we een eenvoudige D.A. converter maken ***(zie***



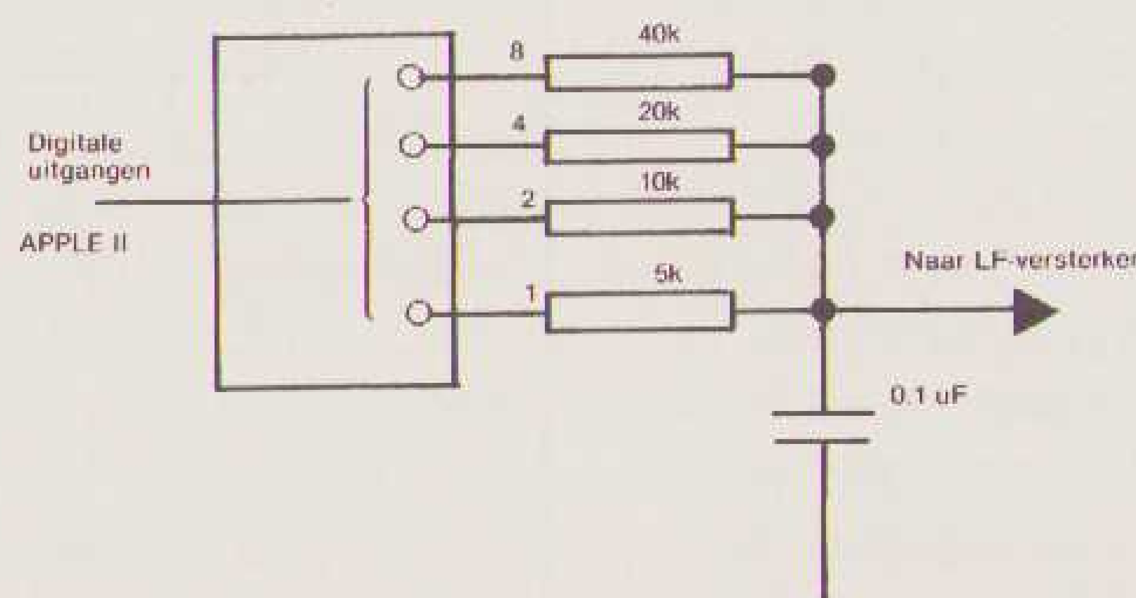
Begin
Set RCC = 0
Spreek C070 aan — Ontlaadt C
Reset Y reg
Is timer aan — C064 = 1 ?
N: Y = Y + 1
J: AC = Y reg
Uit naar opnamegebied — Naar HEX adres 6000 + x
X reg = X + 1
Nieuwe pagina (N / J)
Page adres = pageadr + 1
Alle pagina's gedaan (N / J)
Einde

Stroomdiagram 1

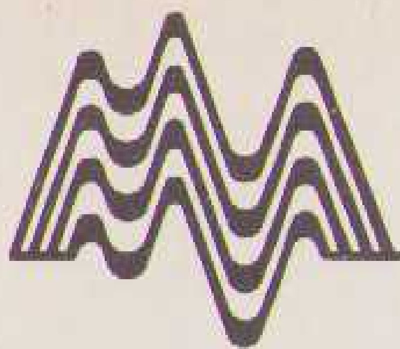
figuur 3). Deze weerstanden kunnen, gezien de nauwkeurigheid van de D.A. converter, rustig van het 5%-type zijn. Door de laagste waarde op 5 kOhm te bepalen, wordt de stroom beperkt tot ongeveer 1 mA. De schakelaars kunnen natuurlijk niet tegelijkertijd aan- of uitgeschakeld worden, maar dit blijkt in de praktijk geen probleem te zijn. De condensator van 0,1 microFarad integreert de aangeboden impulsen, en voert een groot deel van de hoge frequenties af. Een programma om de opgenomen data in geluid om te zetten kan worden gerealiseerd door ***stroomdiagram 3.*** Eerst worden de vier bits zo snel mogelijk na elkaar uitgegeven, en dan wordt een wachttijd ingevoerd om de uitgavefrequentie in overeenstemming te brengen met de bemonsteringsfrequentie. De uitgave van opgenomen spraak via deze methode levert een goed verstaanbare spraak, maar vergt natuurlijk vrij veel geheugenruimte. De volgende stap is dan ook te proberen de data zo veel mogelijk te reduceren. Het simpelweg om en om weggooien van waarden, waarmee de hoeveelheid data tot de helft wordt teruggebracht, resulteert na aanpassing van de wachttijd nog steeds in verstaanbare spraak. Als we er echter voor zorgen dat de data ook werkelijk worden beperkt tot een breedte van vier bits, dan kunnen we dezelfde hoeveelheid informatie natuurlijk ook in de helft van de geheugenruimte opslaan. Dit kan worden gedaan door in BASIC de data tot 4 bits te comprimeren ***(zie listing 4)*** hetgeen betekent dat we twee geluidsinformatie-eenheden tot een 8-bits woord samenpersen. De uitgave-routine echter, moet wel zodanig worden aangepast dat per woord 8 maal naar rechts wordt geschoven, met een wachttijd tussen iedere vier maal schuiven en uitgeven ***(zie listing 3).***

Klankkleur

De volgende moeilijkheid was het isoleren van de fonemen uit de opgenomen spraak. Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van een BASIC-programma dat op het hires-display van de Apple een curve tekent die het verloop van de klank in de tijd weergeeft. Dit maakt het mogelijk



Figuur 3



OPNAME PROGRAMMA

```
1000 Hex  A2 00          LDX=0        ;  reset x register
1002      AD 70 C0 AA:   LDA C0 70    ;  onlaadt condensator
1005      A0 00          LDY=0        ;  reset teller
1007      EA             N            ;  wacht
1008      EA             NOP          ;  wacht
1009      AD 64 C0       LDA C0 64    ;  AC = status
100C      10 04          BPL +4       ;  trigger bereikt?
100E      C8             INY          ;  nee increment yreg
100F      D0 F8          B N E  - 8;  opnieuw
1011      88             DEY          ;  y reg = y-1
1012      98             TYA          ;  AC heeft inh y reg
1013      9D 00 60       STA 60 00,x;  breng naar bestemming
1016      E8             INX          ;  pointer naar volgende adres
1017      D0 F9          BNE AA       ;  opnieuw
1019      AC 15 10       LDY 1015     ;  page nummer in Y register
101C      C8             INY          ;  increment het
101D      8C 15 10       STY 1015     ;  zet het terug
1020      C0 90          CPY =90      ;  is het eind bereikt?
1022      D0 DC          BNE AA       ;  nee, opnieuw
1024      A2 60          LDX =60      ;  ja laadt begin page nr
1026      8E 15 10       STX 1015     ;  en zet het terug
1029      60             RTS          ;  return naar hoofd programma
```

Listing 1

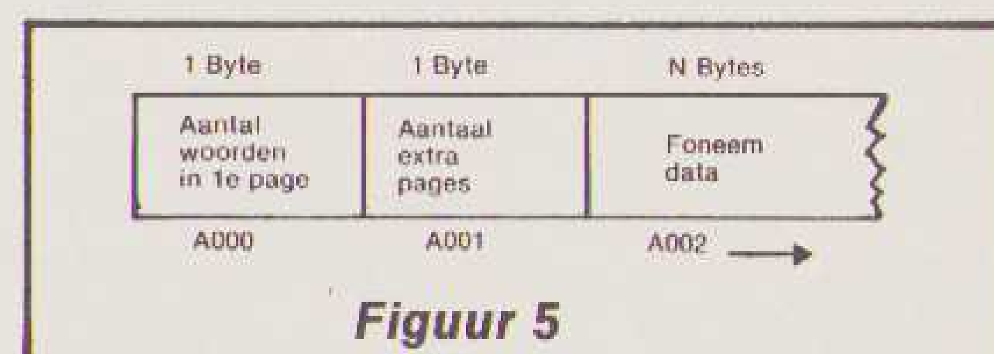
```
HEX    HEX                  M N E M          COMMENTS
1350   A0 00                LDY=0        ;  Y reg =0
1352   B9 00 16             LDX 16 00,Y;  AC heeft foneem aantal
1355   8D 7A 13             STA .FC      ;  zet dit in teller
1358   C8          NEWF:    INY          ;  Y-reg wijst naar foneem
1359   8C 7B 13             STY .YSAVE;  bewaar Y-register
135C   B9 00 16             LDA 16 00,Y;  AC heeft foneem code
135F   AA                   TAX          ;  code is nu pointer
1360   BD 00 14             LDA 14 00,X;  AC =lage foneem adres
1363   85 FE                STA FE       ;  zet in page zero (FE)
1365   E8                   INX          ;  pointer nar hoge adres
1366   BD 00 14             LDA 14 00,X;  AC heeft hoge foneem adres
1369   85 FF                STA FF       ;  zet in page zero (FF)
136B   20 0015              JSR 15 00    ;  ga naar uitspraak routine
136E   AC 7B 13             LDY .YSAVE;  herlaadt Y-register
1371   CE 7A 13             DEC .FC      ;  alle fonemen gesproken
1374   D0 E2                BNE NEWF     ;  nee neem de volgende
1376   60                   RTS          ;  ga terug
137A   0          .FC                    ;  foneem teller
137B   0          .YSAVE                 ;  hier leeft het Y-register
1401   00         ,bv (AAh)              ;  eerste foneem code (L)
1402   A0                                ;  eerste foneem code (H)
1403   00         ,bv (Uh)               ;  tweede foneem code (L)
1404   A2                                ;  tweede foneem code (H)

etc...
```

Listing 2

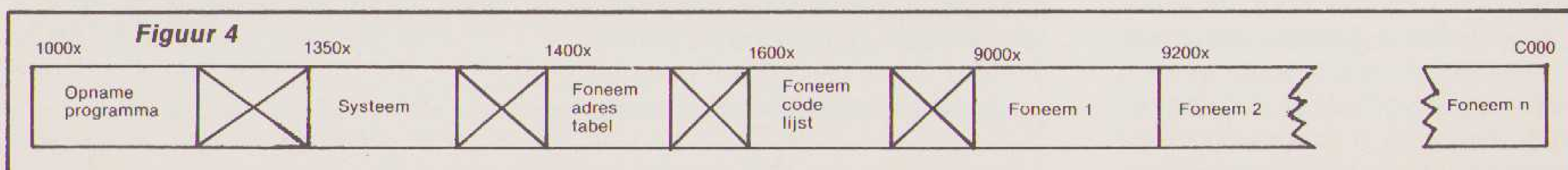
In 1600 Hex tot 1700 Hex staat de lijst met uit te spreken fonemen, uitgedrukt in codes. De eerste code geeft het aantal uit te spreken fonemen weer.
In 1401 tot 14FF staan de adressen van de verschillende fonemen, eerst de lage adres byte dan de hoge adres byte dus twee bytes per foneem adres. De fonemen zelf kunnen overal in het geheugen geplaatst worden. Ieder foneem heeft weer als eerste woord het aantal woorden en in het tweede woord het aantal pages dat de klank lang is.

dat we de klanken van elkaar isoleren, waarna we ze dan weer naar de gewenste adressen kunnen overbrengen ***(zie listing 4).***
Om het geheel werkend te maken was een software systeem nodig dat de opgeslagen fonemen weer tot woorden aan elkaar kan breien. Dit werd als volgt opgezet: ieder foneem kreeg een foneem-code, en deze code is zo gekozen dat deze als offset kan dienen in een adres-opzoektabel. De uit te spreken tekst kan dan als een lijst van codes via een BASIC programma naar het geheugen worden "gepoked". Het eerste woord van deze lijst bevat het aantal uit te spreken fonemen (maximaal 255). Deze fonemen kunnen overal in het geheugen opgeslagen worden. De eerste twee woorden van iedere foneem bevatten de informatie over de lengte van de klank. Dit alles geeft ons een geheugenverdeling die eruit ziet als in ***figuur 4.*** De foneem-adrestabel heeft als informatie afwisselend een hoge en een lage adres byte van ieder foneem, zodat bij het inlezen van code 1, wat bijvoorbeeld de klank Aah zou kunnen zijn, de waarden 00 en 90 in de zero-page adressen FE en FF worden gezet. Hierdoor weet de uitspraak subroutine, die op adres 1500 begint, waar de uit te spreken foneem begint. Uit de eerste twee woorden, in dit geval 9000 en 9001, weet de routine nu ook hoeveel bytes tesamen de gewenste klank vormen ***(zie figuur 5).***

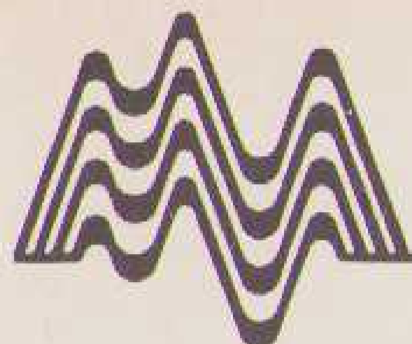


Figuur 5

Bij terugkeer in het hoofd-programma wordt eerst gekeken of alle fonemen al verwerkt zijn ***(zie listing 2).*** Is dit niet het geval dan worden de volgende codes uit de lijst gehaald, die dan op hun beurt weer pointer zijn naar de volgende foneem-adressen ***(zie figuur 6)***



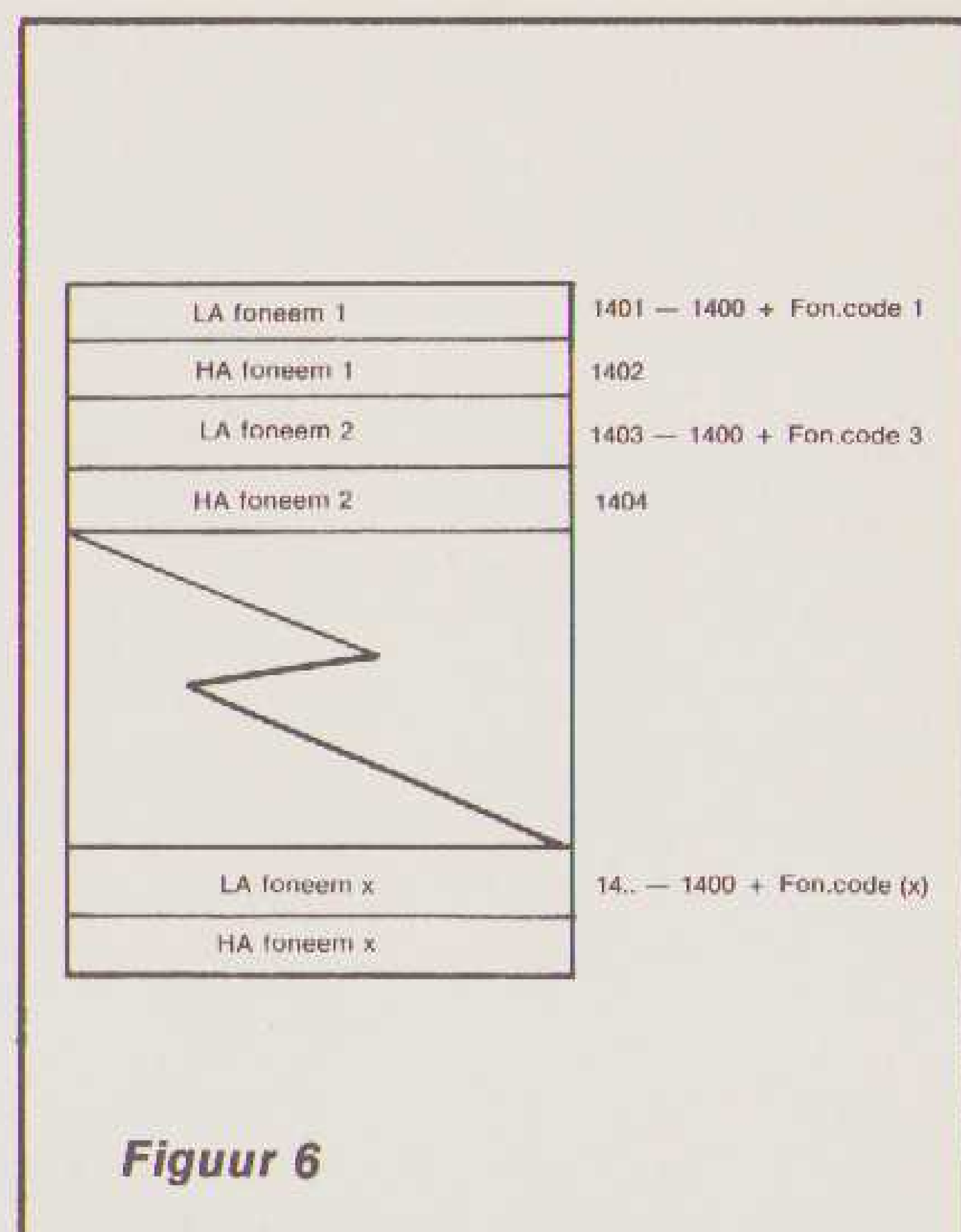
Figuur 4



Uitspraak subroutine

```
1500   A0 00            LDY=0        ; reset Y-register
1502   B1 FE            LDA(FE),Y    ; AC is woord aantal
1504   8D 6B 15         STA,WA       ; bewaar in teller WA
1507   C8               INY          ; pointer naar tweede woord
1508   B1 FE            LDA(FE),Y    ; AC is aantal extra pages
150A   8D 6C 15         STA,PA       ; bewaar in teller PA
150D   A2 02    NEXTW:  LDX=2        ; X-register is 2
150F   8E 6D 15         STX,TWO      ; set twee teller
1512   C8               INY          ; pointer naar volgende woord
1513   EA               NOP          ;
1514   B1 FE            LDA(FE),Y    ; dit is een foneem-woord
1516   6A       RORAG:  ROR          ; schuif rechts
1517   B0 05            BCS,ONE1     ; is een een
1519   8D 58 C0         STA, C0 58   ; geef eerste nul uit
151C   90 04            BCC, NXTI    ; naar volgende uitschuiver
151E   8D 59 C0 ONE 1:  STA, C0 59   ; geef eerste een uit
1521   EA               NOP          ;
1522   6A       NXTL:   ROR          ; schuif rechts
1523   B0 05            BCS,ONE2     ; is een een
1525   8D 5A C0         STA, C0 5B   ; geef een nul uit
1528   90 04            BCC,NXT2     ; naar volgende uitschuiver
152A   8D 5B C0 ONE2:   STA, C0 5B   ; geef tweede een uit
152D   EA               NOP          ;
152E   6A       NXT2:   ROR          ; schuif rechts
152F   B0 05            BCS,ONE3     ; is een een
1531   8D 5C C0         STA, C0 5C   ; geef een nul uit
1534   90 04            BCC,NXT3     ; naar volgende schuiver
1536   8D 5D C0 ONE3:   STA, C0 5D   ; geef derde een uit
1539   EA               NOP          ;
153A   6A       NXT3:   ROR          ; laatste maal rechts
153B   B0 05            BCS,ONE4     ; is een een
153D   8D 5E C0         STA, C0 5E   ; geef een nul uit
1540   90 04            BCC,DELC     ; klaar ga naar vertraging
1542   8D 5F C0 ONE1:   STA, C0 5F   ; geef vierde een uit
1545   EA               NOP          ;
1546   A2 2C    DELC:   LDX= 2C      ; X reg is delay constante
1548   CA       DEL:    DEX          ; X= X-1
1549   D0 FD            BNE,DEL      ;
154B   CE 6D 15         DEC,TWO      ; is dit de tweede woord helft?
154E   D0 C6            BNE,RORAG    ; nee, terug
1550   CE 6B 15         DEC,WA       ; alle woorden gedaan?
1553   D0 B8            BNE,NEXTW    ; nee, terug
1555   AD 6C 15         LDA,PA       ; AC is aantal pages
1558   C9 00            CMP=0        ; is het nul?
155A   D0 04            BNE,NORM     ; neer naar NORM
155C   4C 6A 15         JMP,UIT      ; ja was laaste page
155F   CE 6B 15 NORM:   DEC,WA       ; set teller naar FF
1562   CE 6B 15         DEC,PA       ; decrement aantal pages
1565   E6 FF            INC FF       ; FF is page adres +1
1567   4C 0D 15         JMP,NEXTW    ; terug
156A   60       UIT:    RTS          ; naar hoofd programma
156B   —        WA:                  ; woord aantal
156C   —        PA:                  ; 'aantal pages
156D   —        TWO:                 ; woord helft teller
```

Listing 3



Figuur 6

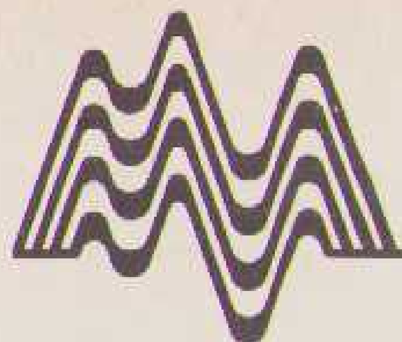
Het inbrengen van woorden

En dan volgt nu een van de leuke dingen die we nog moeten doen om het geheel werkend te maken, namelijk het opnemen van de woorden en het selecteren van de fonemen. Het verdient aanbeveling om meerdere klanken te vergelijken en dan de beste te bewaren en om wat te spelen met de lengte van de verschillende fonemen. Lange klinkers kunnen in twee pages (bladzijden) worden opgeslagen, korte klinkers passen in één page, terwijl medeklinkers nog korter kunnen zijn. Ook kunnen we een korte- en een lange rust als een foneem beschouwen en als zodanig opslaan. Een voorbeeld van een klankalfabet wordt gegeven in ***listing 5.***

Het opname-programma

Het opname-programma zet de opgenomen spraak op 6000 hex, waarna het display-programma de klank zichtbaar maakt (BASIC lines 5-100). Nadat de klank geaccepteerd is, verzorgt het programma de verdere packing van de data. Men kan nu geselecteerde delen van deze data wegschrijven naar een ander adres, bijvoorbeeld 3000, en het door middel van het spraak-programma hoorbaar, of door middel van het display-programma zichtbaar maken. Met deze hulpmiddelen kan men zodoende het juiste begin- en eindpunt bepalen van de gewenste foneem. Hierna wordt de klank overgebracht naar de hiervoor gekozen geheugenruimte en het beginadres ervan wordt in de foneem-adrestabel gezet. De foneemcode wordt berekend en de lengte van de klank wordt bepaald en in de eerste twee woorden van het foneem gezet. Door nu de betreffende code in de lijst van foneemcodes te zetten, kan de computer deze uitspreken. Als we de codes van listing 5 aanhouden, en we geven de volgende reeks getallen in:

```
1600:2C 3B 3B 3B 3B 9 2F 3B
     3B 3B 3B 5 3 29 29 3B 3B 5
     1 29 29 3B 3B 3B 17 7 3B
     3B 3B 9 2F 3B 3B 3B 9 1
     3B 3B 9 3F 29 29 3B 3B 3B
     (CR),
```



BASIC PROGRAMMA

```
5      CALL 4096
10     GO SUB 1000: GO SUB 500
20     GO SUB 4000: GO SUB 2000
35     GO SUB 3000
100    END

500    VTAB 23
502    INPUT "VERSCHUIVING?";B
505    R=24576
507    Y=16
508    HCOLOR=3
510    FOR J=1T05  :Z=0
520    FOR X=R+B TO R+B+255
530    W=  -(PEEK(X)-9):HPLOT Z,Y+W: Z=Z+1
540    NEXT: Z=0: R=R+256:Y=Y+32:NEXT
560    IF R    =36864 THEN RETURN
565    HOME
570    VTAB 23
575    PRINT" MEER VAN DEZE KLANK?(Y/N)":GET A$:IF A$="N"THEN RETURN
580    IF A$      "Y" THEN PRINT "ERROR": GOTO 570
600    HGR:GOSUB1000 :GOTO507

1000   HGR :HCOLOR= 1:FOR Y= 16TO 160STEP 32: HPLOTO,Y TO 255,Y: NEXT:
       RETURN

2000   M=8 : MAX=8
2010   FOR X= 24576TO 30721:  Y =PEEK (X)
2020   IF Y   MTHEN M=Y
2025   IF Y   MAX THEN MAX=Y
2030   NEXT
2040   FOR X= 24576 TO 30721 :Y= PEEK(X)-M
2050   W%= 15x Y/(MAX-M)
2060   POKE X,W%; NEXT: RETURN

3000   Z=0: FOR X=24576 TO30721 STEP 2
3010   W= PEEK(X): V=PEEK(X+1)
3020   Y=W+16x V: POKE24576+Z: Z=Z+1: NEXT
3030   RETURN

4000   FORX=24576TO 36864 STEP 2: Y= PEEK (X): POKE 24576 +E,Y:
       E= E+1: NEXT
4010   RETURN

6000   INPUT"STARTADRES?";Q      :PRINT Q
6010   INPUT"LENGTE?";K  :PRINT K
6030   GOSUB 1000:HCOLOR=3
6034   R=Q
6035   Z=0:K=Q+K
6040   Y=8:FOR X =Q TO K
6042   R=R+1
6044   P= INT(PEEK(R)/16)
6045   T= PEEK(R)-16x P
6050   HPLOTZ ,Y+T  :Z=Z+1  :HPLOTZ,Y+P :Z=Z+1
6055   IF Z   255THEN Z=0  :Y= Y+32
6060   NEXT
6065   END
```

Listing 4

LITERATUURLIJST

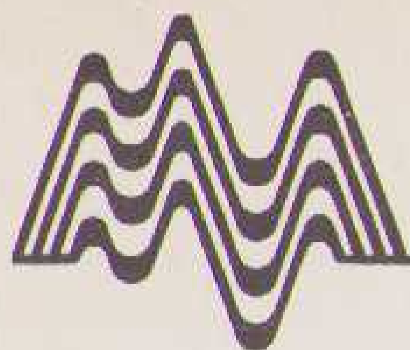
Digital Electronics with Engineering Applications - *T.P. Sifferlen and V. Vartanian*
Apple Reference Manual
Byte April 1980, Apple Audio Processing - *M.A. Cross*
Byte Febr. 1981, An Extremely Low Cost Computer Voice System - *J.C. Anderson.*
Byte Febr. 1981, Articulate Automata. - *K. Fons and T. Gargagliano.*

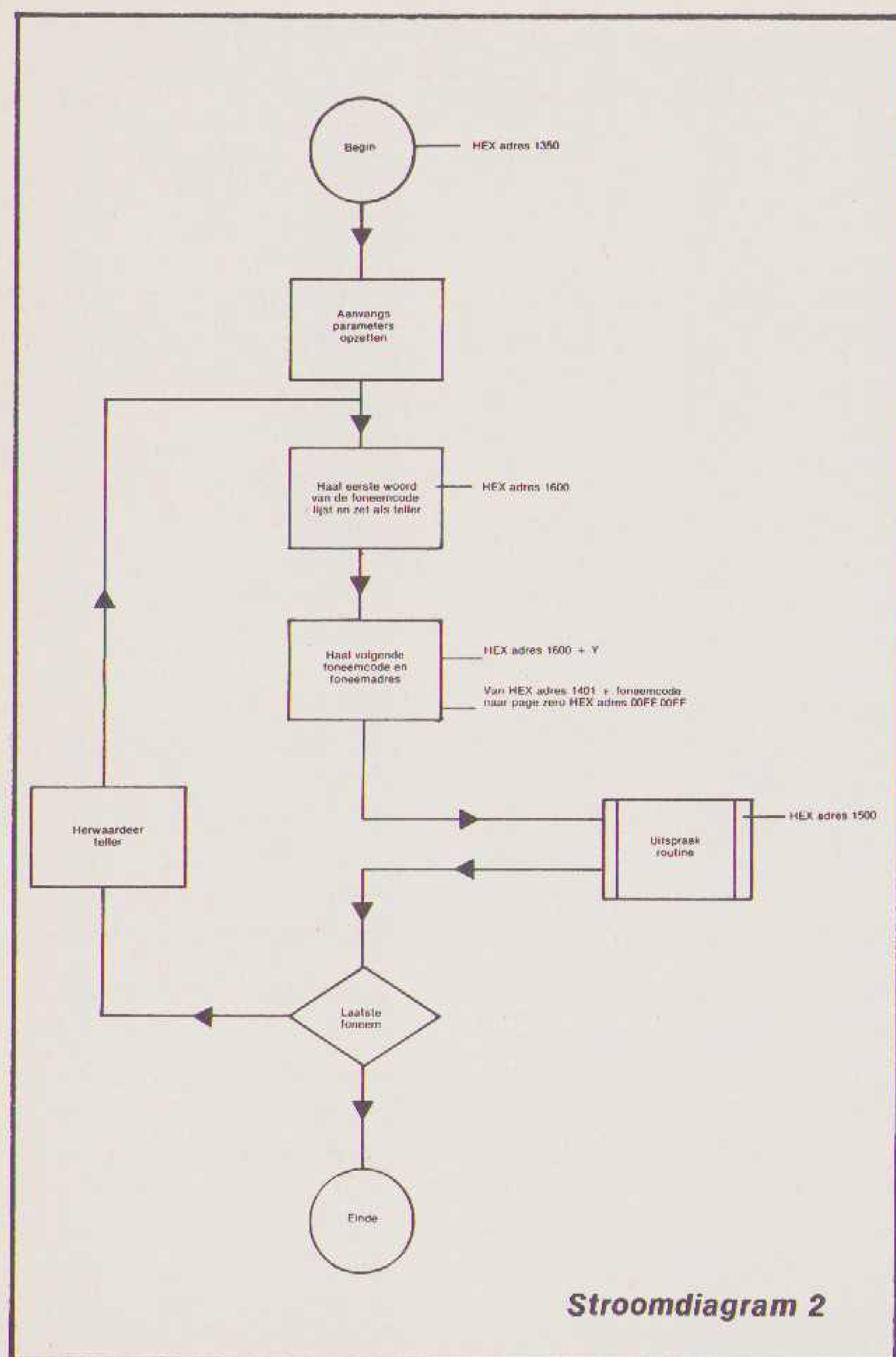
KLANK ALFABET

Foneem			Woord	Code
AAh	ALS	IN	D(AA)R	1
Ah	"	"	(A)LLEMACHTIG	3
B	"	"	DO(BB)ELEN	5
C	"	"	(C)AESAR	7
D	"	"	LA(DD)ER	9
EEh	"	"	V(EE)L	B
Eh	"	"	W(E)G	D
F	"	"	KO(FF)IE	F
G	"	"	RO(GG)E	11
H	"	"	JOE(H)OE	13
IEh	"	"	D(IE)NEN	15
Ih	"	"	V(I)SSEN	17
J	"	"	GAL(J)OEN	19
K	"	"	BI(KK)ELEN	1B
L	"	"	BIKKE(L)EN	1D
M	"	"	DA(MM)EN	1F
N	"	"	BA(N)AAN	21
OOh	"	"	L(O)PEN	23
Oh	"	"	B(O)TTEN	25
P	"	"	DO(PP)EN	27
Q	"	"	(KW)	-
R	"	"	DA(RR)EN	29
S	"	"	(C)	-
T	"	"	VA(TT)EN	2B
UUh	"	"	V(UU)R	2D
Uh	"	"	V(U)LLEN	2F
V	"	"	DA(V)ID	31
W	"	"	LA(W)AAI	33
X	"	"	(KS)	35
IJ	"	"	AND(IJ)VIE	37
Z	"	"	DO(Z)EN	39
---	"	"	lange rust, page	3B
--	"	"	korte rust, 50 wrd	3D
EUh	"	"	D(EU)R	3F
UIh	"	"	D(UI)DELIJK	41
OEh	"	"	D(OE)LEN	43
AUw	"	"	P(AU)WEN	45

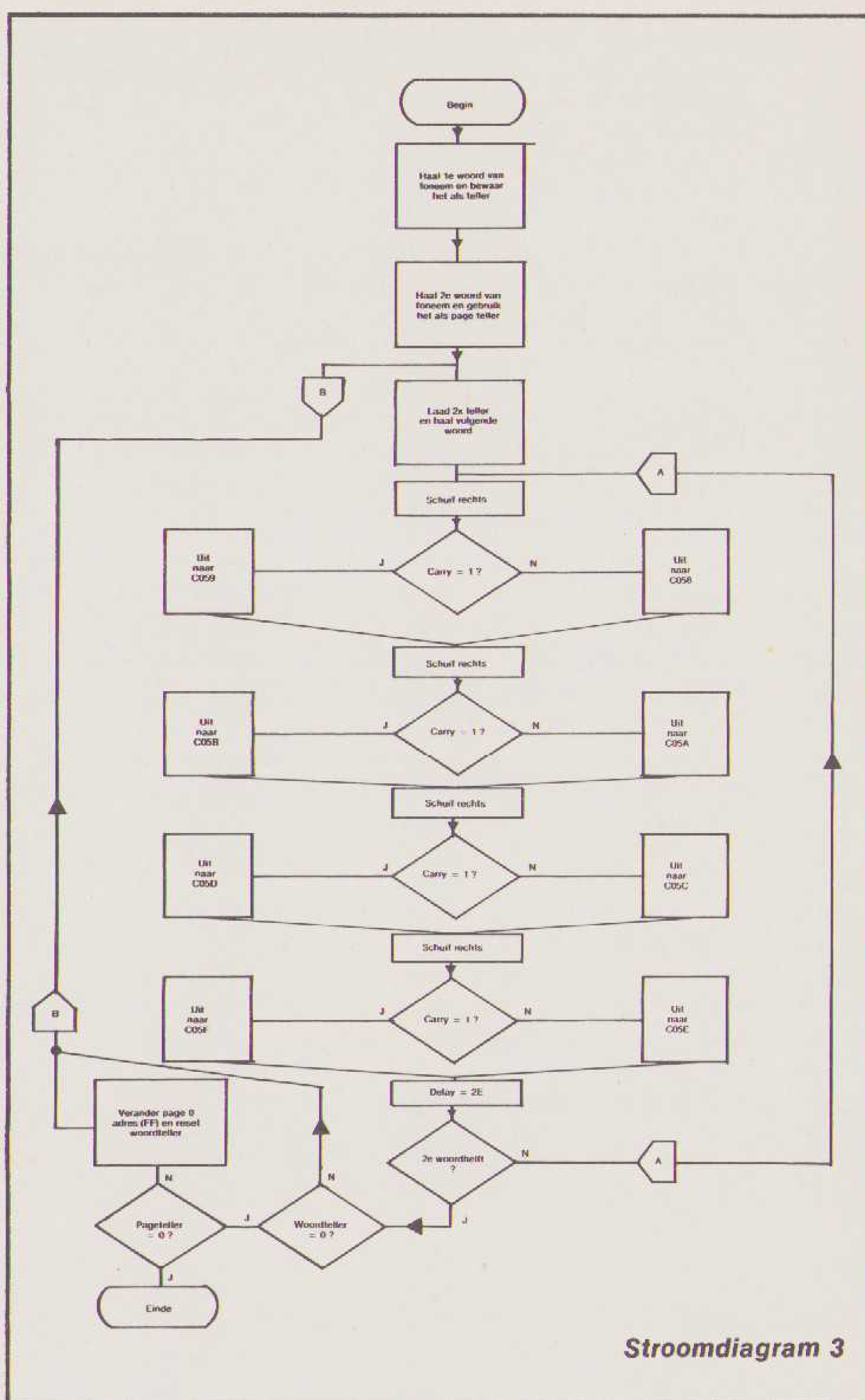
Listing 5

dan zal de computer verkondigen dat "de barbaar de dader is". Het is het beste om de fonemen uit het midden van de woorden te halen, omdat bij het inspreken van een woord de beginklank meestal een nogal explosief karakter heeft. Het moeilijkst weer te geven zijn klanken met een hoge frequentie-inhoud, zoals IEh en UUh. Ook is het zo dat de verstaanbaarheid van de spraak vaak verbeterd wordt door het op de juiste plaatsen invoegen van rusten.
Het herhalen van klanken na elkaar met de bedoeling deze klanken te verlengen is in het algemeen geen succes, omdat de meeste klanken niet symmetrisch gevormd zijn, met andere woorden: een klank begint niet zoals hij eindigt. Er zijn natuurlijk wel enige klanken die goed te herhalen zijn, bijvoorbeeld de R. Als deze klank herhaald wordt, heeft dit een rollende R tot gevolg. Ter verbe-





Stroomdiagram 2



Stroomdiagram 3

tering van de geluidskwaliteit verdient het ook de aanbeveling om wat te experimenteren met een effectief laagdoorlaatfilter tussen de D.A. converter en versterker. Verdere verbetering en uitbreiding van het systeem kunt u realiseren door een beter klank-alfabet, een programma om ingetypte fonemen in foneemcodes om te zetten of het ontwikkelen van een voor de Nederlandse taal geschikt algorithme voor het omzetten van tekst naar fonemen.

Geboorteregeling-computer

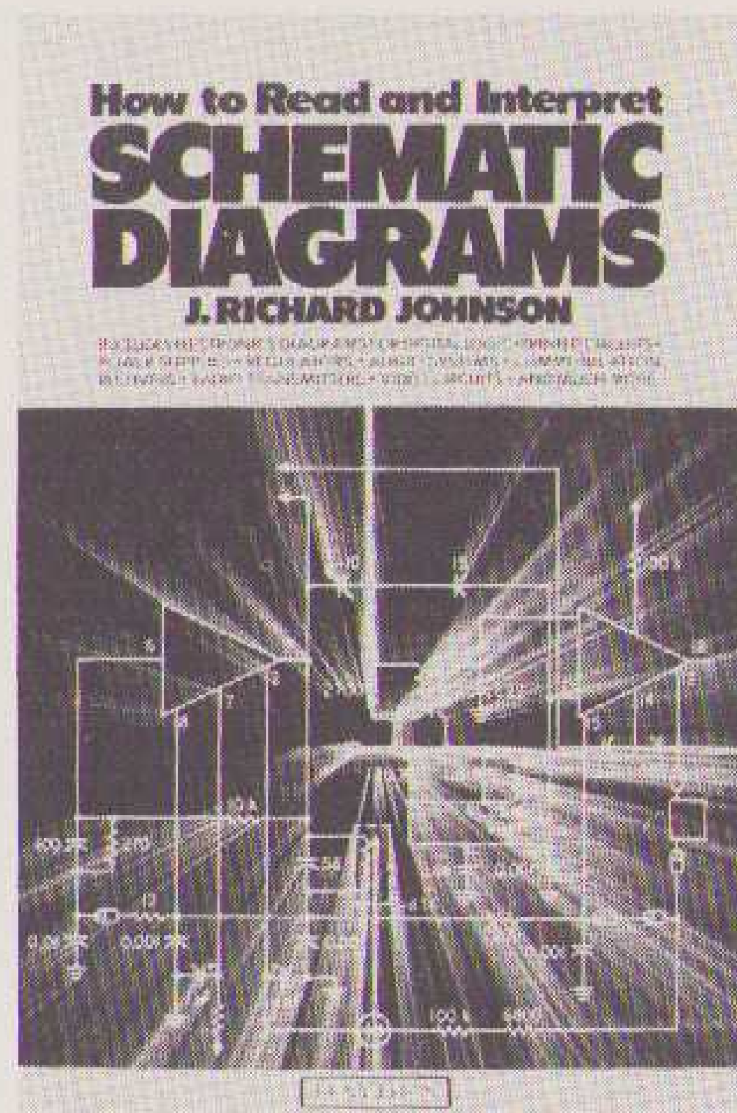
Van een firma uit het Verre Oosten, welke zich specialiseert in medische apparatuur, is iets heel nieuws op de markt gekomen, waar zij groot succes mee boeken. Het is een **microcomputer-thermometer** speciaal ontworpen om temperatuur niet alleen te meten, doch om tevens de gegevens op te slaan. Deze kleine handcomputer is ideaal voor vrouwen, die op natuurlijke wijze aan geboorteregeling willen doen en is derhalve — vooral bij katholieken — bijzonder populair geworden. Het bedrijf heeft reeds voor maanden aan orders geboekt voor hun **'Anne'**, zoals ze dit geboorte-regelend rekenmachientje noemen. Het is een rythme-computer die je in de hand houdt, waarin zich een zeer hoogwaardige en uiterst nauwkeurige thermometer bevindt met een sonde. Verder heeft dit apparaatje een 8-cijferige calculator en een melodieus alarm klokje en dit alles in een fraaie en stevige behuizing. Deze kleine computer kan de opgenomen temperatuur opslaan in een geheugen, tot 12 menstruatie-cycli met directe terugmelding. Het kan op deze wijze het einde van een preovulatore 'veilig' periode aangeven, dat zichtbaar wordt gemaakt op een LCD-display. Het kan zelfs de datum aangeven waarop de baby verwacht wordt! 'Anne' kan ook worden gebruikt als koortsthermometer bij de familieleden. Het werkt sneller en nauwkeuriger dan de gewone koortsthermometer. Het geeft zijn eindwaarde binnen 30 seconden aan. Het computertje is uitgerust met oplaadbare batterijtjes. Het geeft temperatuur aan in zowel Celsius als Fahrenheit en tijd in 12 of 24 uur. De afmetingen zijn slechts 76 × 124 × 16 mm, klein genoeg dus om in elke handtas gestoken te worden of in de zakken van een arts of verpleegster. Deze geboorte-regelaar zal weldra ook in ons land verkrijgbaar zijn, de prijs ca. 250-300 gulden.

Rotor Electronica B.V.,
Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder.
Tel. 030-790684.

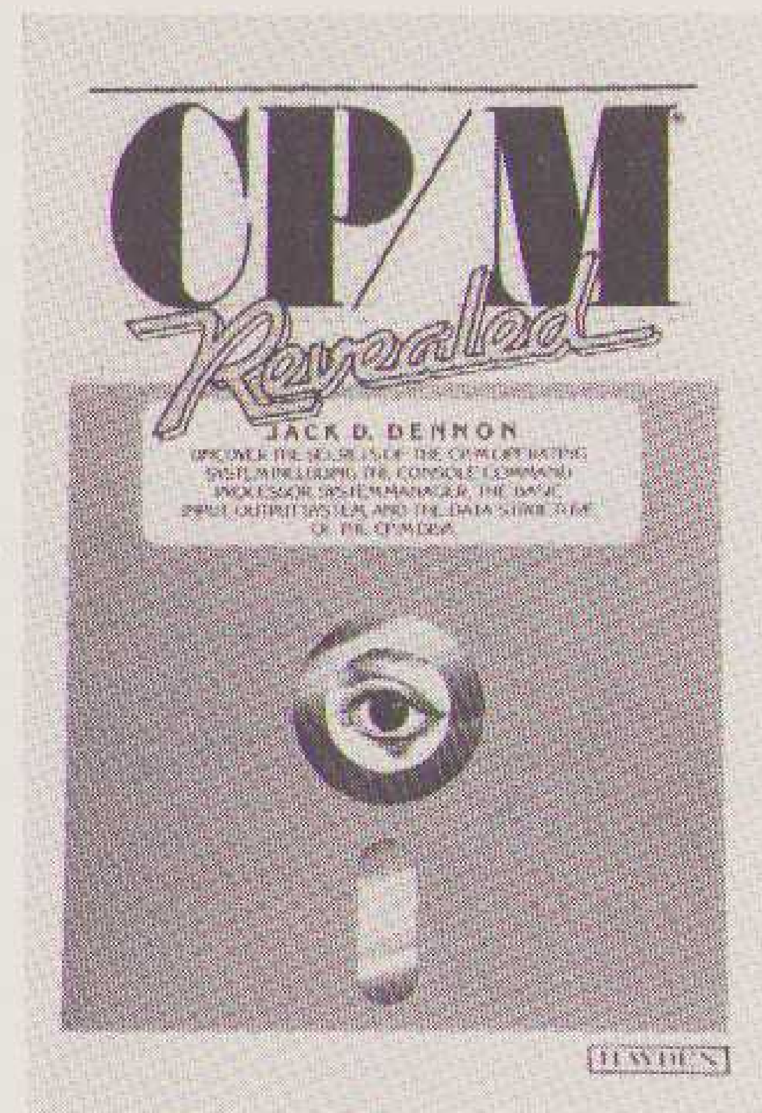
Nanton Press Boekenservice



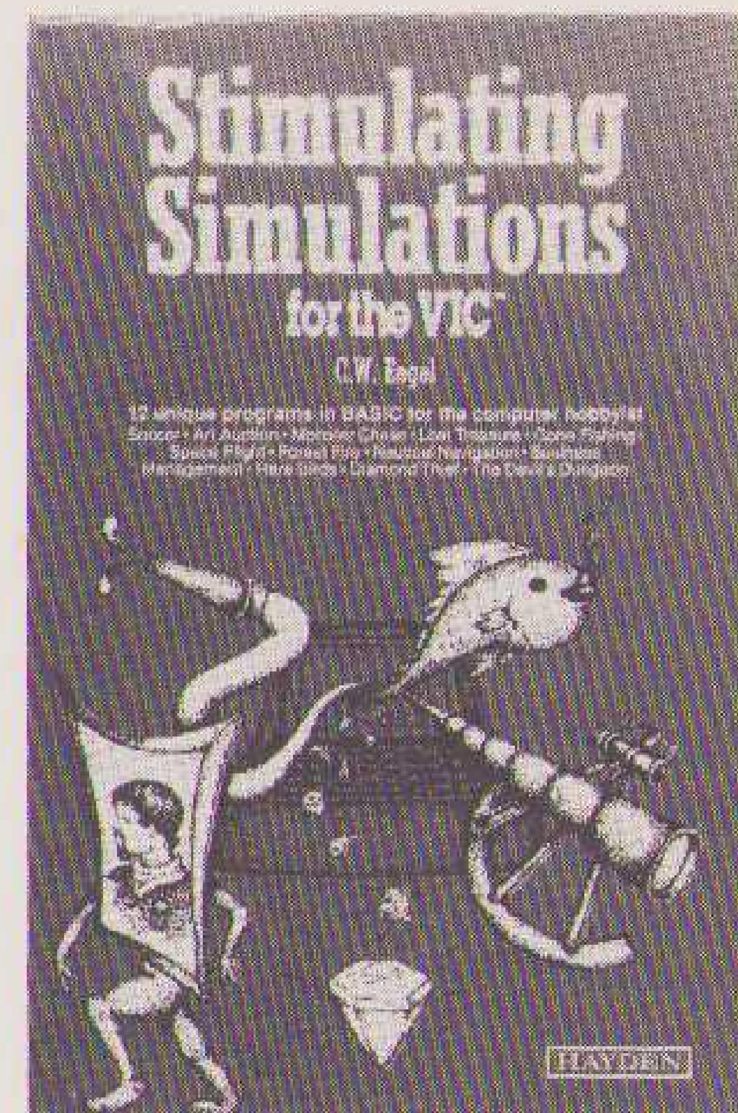
Basic Solid-State Electronics, Vol. 1 t/m 5.
Door Van Valkenburgh. In vijf delen, die er van deze serie beschikbaar zijn, wordt u op heldere, duidelijke wijze vertrouwd gemaakt met de belangrijkste vormen van Solid-State electronica. Stap voor stap behandelt de serie vanaf deel 1 de elementaire beginselen zoals standaard basics, eenvoudige voedingen en de opbouw van verschillende IC's om uiteindelijk de lezer in deel 5 een beeld te geven van digitaal techniek, troubleshooting, computer en microprocessoren. Deze 5-delige serie hoort beslist in de boekenkast van iedere electronicus.
Bestnr. 972 Prijs f 25,—



How to read and interpret schematic diagrams
Door J. Richard Johnson. Het feit dat er steeds meer boeken over digitaal techniek en bijbehorende randverschijnselen op de markt komen, is niet zo verwonderlijk wanneer men merkt dat hiervoor een toenemende belangstelling bestaat. Stap voor stap krijgt de lezer een inzicht in het brede gebruik van schematische diagrammen in iedere fase van de electronica. Dit kan van groot belang zijn bij het ontwikkelen van diverse projecten en ontwerpen. De gevorderde electronicus zal merken dat dit boek hem in de nabije toekomst op velerlei manieren van dienst kan zijn.
Bestelnr. 976 Prijs f 36,—

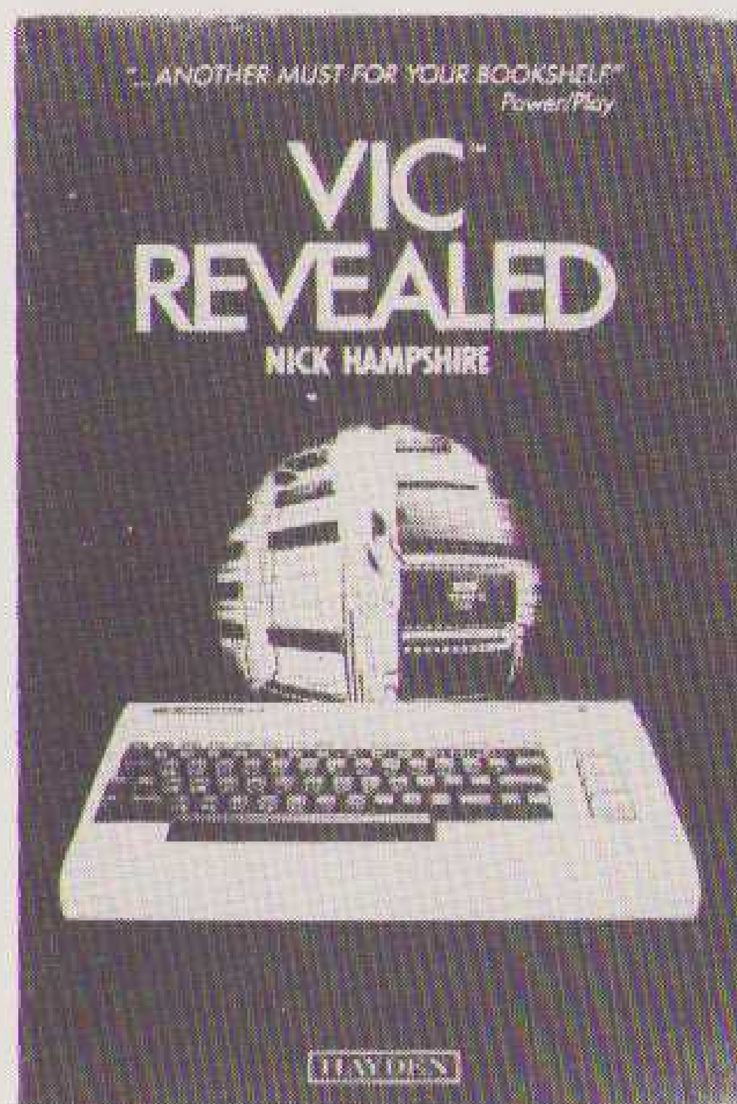


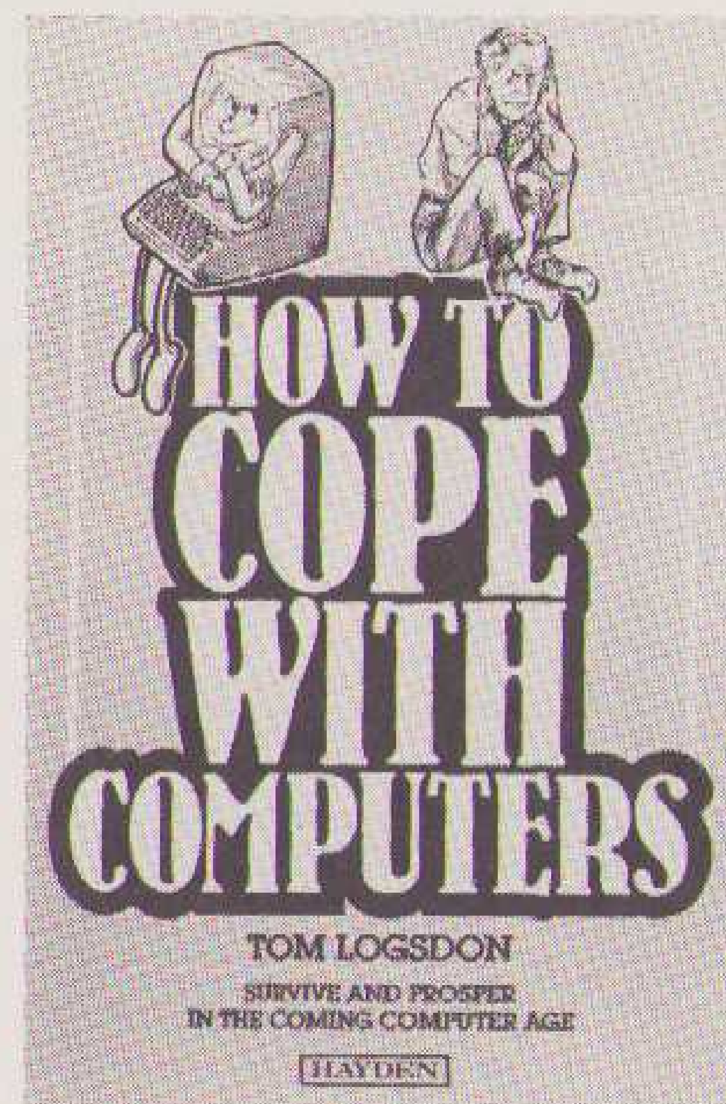
CP/M Revealed
Door Jack D. Dennon. Hoewel de informatieverschaffing over diverse nieuwe operating systemen steeds meer op gang komt, blijft CP/M nog steeds één van de meest populaire en vooral gangbare. In "CP/M Revealed" wordt u dit nog eens duidelijk gemaakt. Alle technische aspecten van CP/M, incl. de console monitor, de zgn. systeem-manager (de BDOS) èn het besturingssysteem van het I/O circuit worden u op een duidelijke wijze voorgelegd. Onmisbaar voor iedereen die CP/M op een effectieve manier wil gebruiken.
Bestelnr. 978 Prijs f 50,—



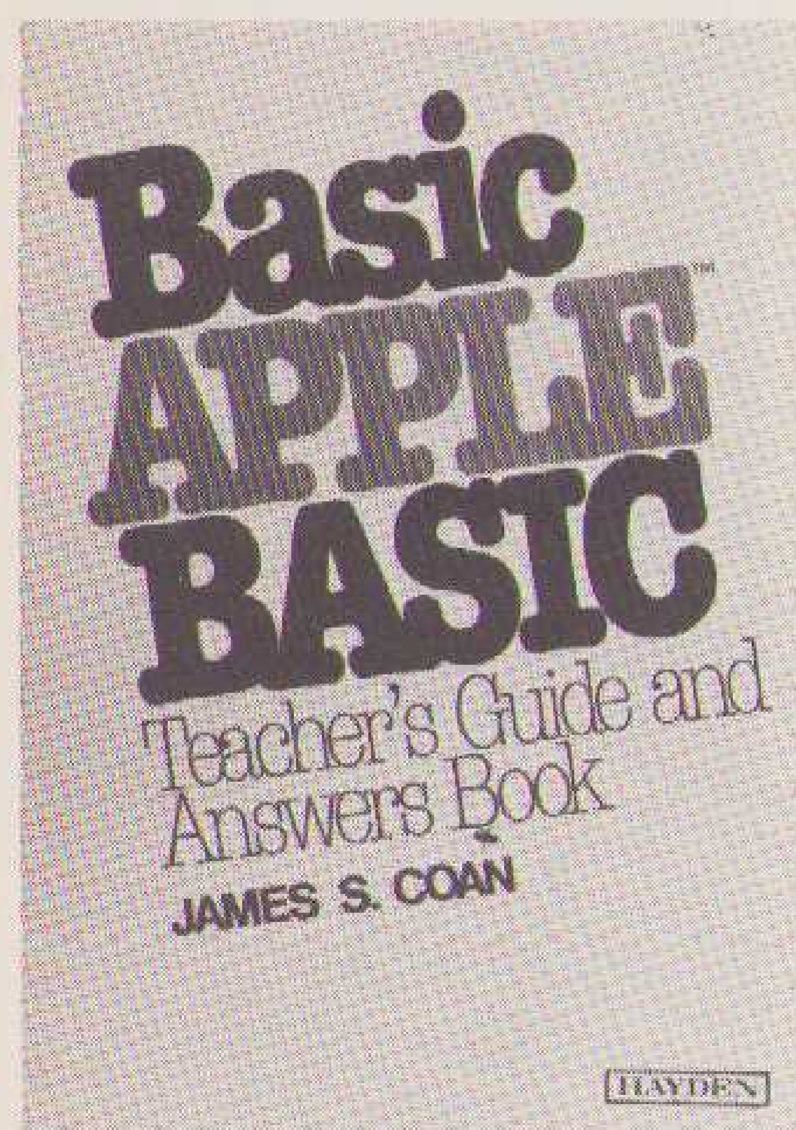
Stimulating Simulations (VIC)
Door C.W. Engels. Een erg leuk boekje voor computerhobbyïsten, die wel eens een ander computerspel in hun VIC willen draaien, dan de "gewone" alledaagse computerspelen. Ieder programma wordt beschreven met een listing, een "sample run", instructies en programma documentatie, waaronder een flowchart en nieuwe ideeën voor variaties. Geschreven in VIC Basic. Spel voor beelden: Soccer, verloren schat, gone fishing, ruimtevaart en diamantendief.
Bestnr. 974 Prijs f 23,50

VIC Revealed
Door Nick Hampshire. Door middel van dit opnieuw verschenen boek zult u in staat zijn om met uw programma's nòg meer uit uw VIC te halen dan u tot nu toe voor mogelijk hield. Een uitgebreide beschrijving van de 6502-processor en zijn specificaties, wiskundige berekeningen, het gebruik van diverse registers, adressenbestanden en het schrijven van machinetaalprogramma's zijn dan eenvoudig zelf te doen. Dit boek kwam tot stand in samenwerking met Commodore.
Bestelnr. 973 Prijs f 47,50





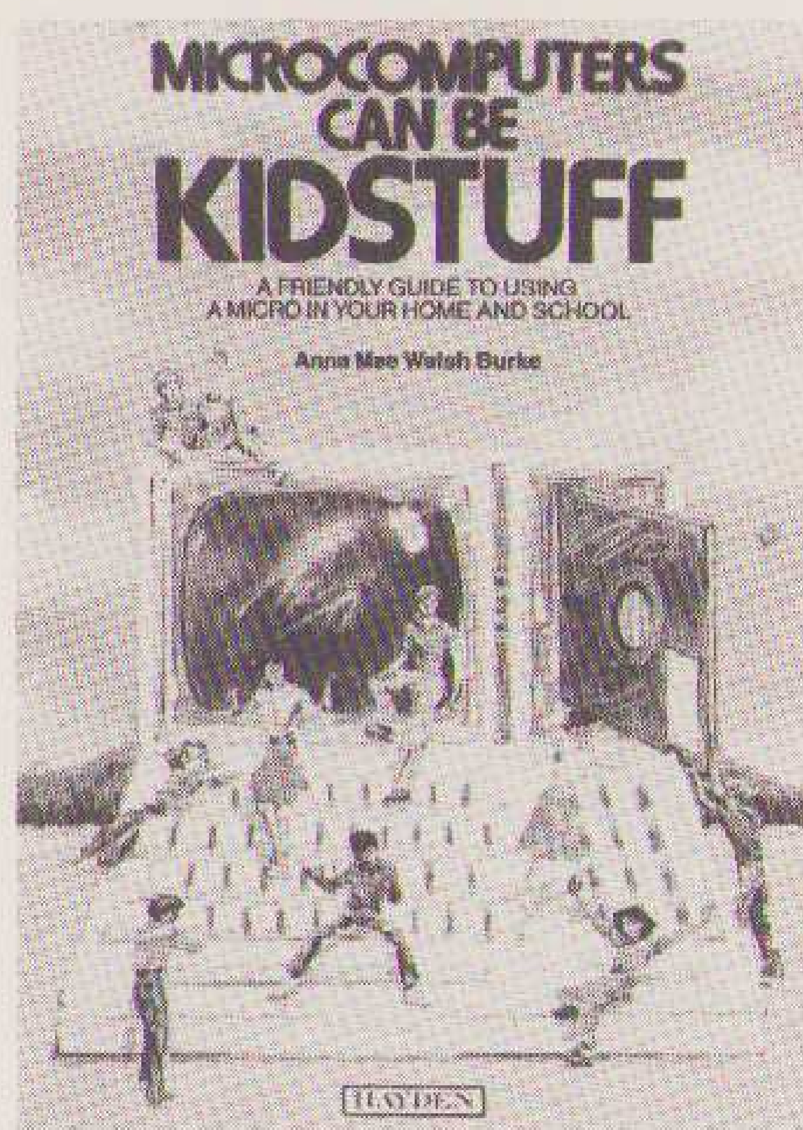
How to cope with computers
Met het accent op begrijpelijk, geeft dit naslagwerk u op heldere wijze een duidelijk beeld van alle aspecten en randverschijnselen in de computertechniek. Met name in deze tijd, waarin de gemiddelde consument zich niet meer duidelijk kan oriënteren. Gezien de hoeveelheid, is het belangrijk te weten welke punten van belang zijn voor de juiste keuze van een computer.
Bestelnr. 977 Prijs f 29,—



Basic Apple Basic Treasure Guide.

Door James S. Coan. Dit boek biedt in combinatie met Basic Apple Basic de juiste oplossing voor de behoeften van hen, die willen leren programmeren in Integer Basic of in Applesoft. Hoewel de middelen aanwezig zijn om de wat "pittiger" problemen het hoofd te bieden, wordt dit boek ook aanbevolen aan hen, die wat meer thuis zijn in wiskundige problemen dan 1 of 2 jaar middelbare school - algebra. Verdeeld in 9 listing-hoofdstukken.

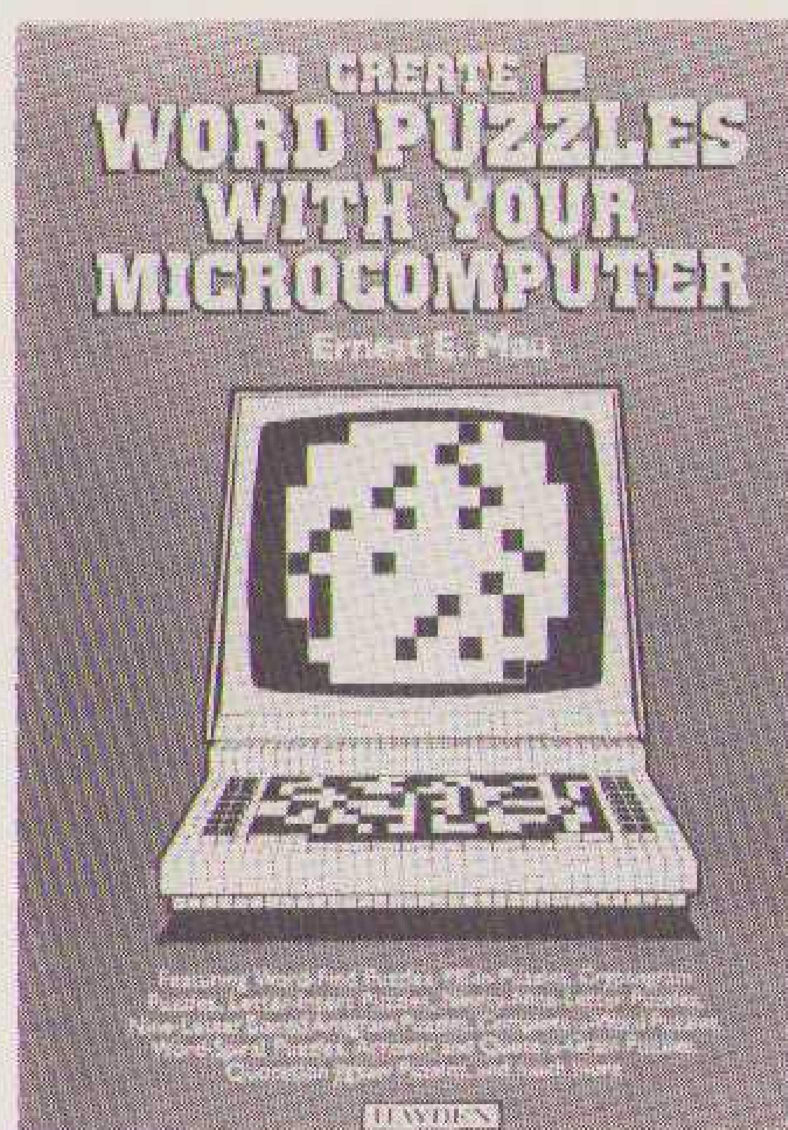
Bestelnr. 975 Prijs f 19,95



Microcomputers can be KIDSTUFF

Door Anna Mae Walsh Burke. Hoe belangrijk het is, dat de hedendaagse jeugd de microcomputer gaat gebruiken in het onderwijs, hobby en toekomstige carrière, laat dit boek u zien. Met tal van voorbeelden over hardware, software, populaire programmeertalen zoals Basic en Pilot, het opslaan van data en het gebruik van commerciële software, laat dit boek u zien hoe leerlingen zich met behulp van een microcomputer productief kunnen maken in het bedrijfsleven.

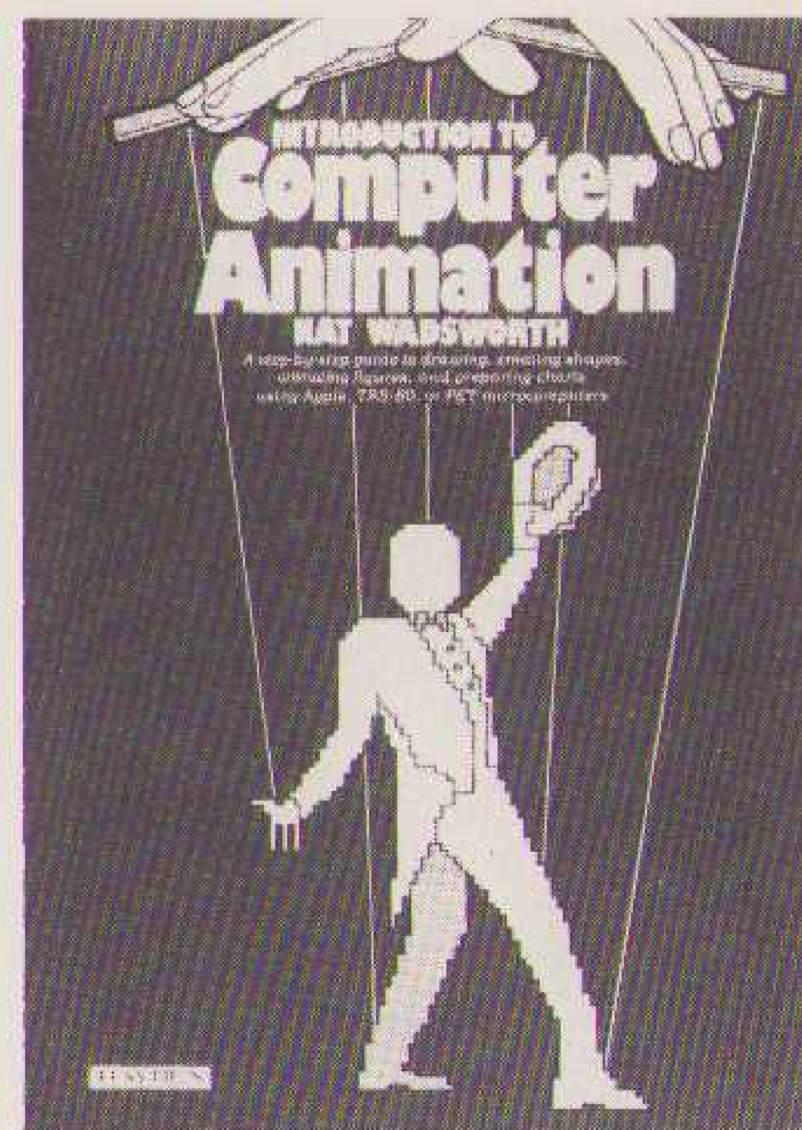
Bestelnr. 979 Prijs f 32,—



Create wordpuzzles with your microcomputer

Door Ernest E. Mau. Een handige gids, die de ras-puzzelaars in staat stelt om zelf puzzels te ontwerpen met behulp van een microcomputer. 7 Basic programma's zult u hierin aantreffen voor een scala van zowel kruiswoordpuzzels, cryptogrammen, asymmetrische woordpuzzels, woord-zoekspelen. Behalve de manier waarop men ze zelf kan maken, worden hierin ook de methoden en basistechnieken beschreven hoe een puzzel tot stand komt.

Bestelnr. 980 Prijs f 54,—



Introduction to computer animation

Door Nat Wadsworth. Met dit boek zult u in staat zijn om verbazingwekkend mooie computer-graphics te maken, zelfs als u geen lijn recht kunt tekenen. Veel programma listings laten ter illustratie zien, dat de techniek hiervoor weinig wiskundige achtergrond vereist. Deze zgn. "low-resolution" graphics kunnen gemaakt worden op micro's zoals Apple, Pearcom, TRS-80 en Commodore. Geef uw computergebruik een extra dimensie met behulp van dit boek!

Bestelnr. 981 Prijs f 36,—

Software toolkit for microcomputers

Door Max Schindler. De behoefte aan meer efficiënte en doelgerichte software om de productiviteit van bedrijven te stimuleren, neemt zienderogen toe. Dit naslagwerk mag dan ook gezien worden als een soort "gereedschapset" om uw eigen programma's in talen zoals Fortran, Cobol, Basic en Pascal te schrijven. Een extra bijlage met daarin alles over operating systems, leert u de juiste weg te kiezen naar het voor u meest geschikte systeem.

Bestelnr. 982 Prijs f 54,—

**Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe vergezeld van een WEL ondertekende, doch NIET ingevulde giro/bankbetaalkaart of Eurocheque naar:
NANTON PRESS Boekenservice, Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven, tel. 030 - 790644.
Wij zullen u op de hoogte stellen bij het eventueel niet op voorraad zijn van een bepaald boek of softwarepakket. Prijzen voor boeken zijn INCLUSIEF 4% BTW, doch de softwarepakketten zijn EXCLUSIEF 18% BTW.**

BOEKEN BESTELBON

NR.	AANTAL	TITEL	BEDRAG
		TOTAAL f	

Prijzen zijn **incl.** BTW **excl.** f 5,— verzendkosten. Onder rembours f 7,50 extra.

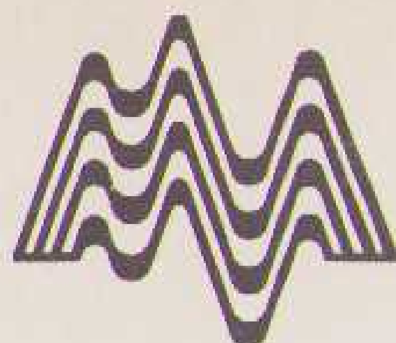
☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, doch niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuurt u mij de boeken maar onder rembours.

HANDTEKENING:

NAAM:.......................... BEDRIJF:.................

ADRES:.......................... POSTCODE:.............

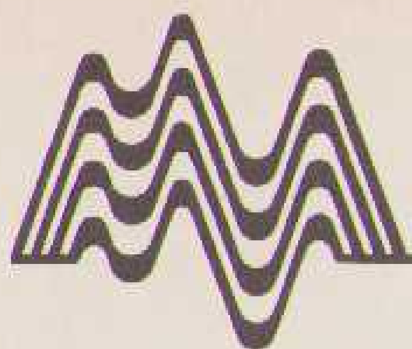
WOONPLAATS:................... TELEFOON:.............



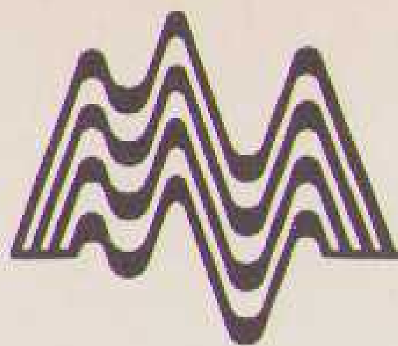
Praten met de micro

Spraakherkenning en -synthese door de computer gaan een beetje gebukt onder het 'Star Trek' syndroom: de hoofdrolspelers praten echt met de computer. Het verwerken van een dergelijke hoeveelheid ongestructureerde informatie is een enorm gecompliceerd probleem. Maar wat belangrijker is, voor de meeste toepassingen is een dergelijke flexibiliteit niet nodig of zelfs niet gewenst. Spraakinvoer is op dit moment een practische manier voor het invoeren van informatie in een computersysteem. Tegen redelijke kosten zijn spraakherkenningssystemen verkrijgbaar, die een zodanig grote woordenschat en gebruiksgemak bezitten dat ze in principe overal toegepast kunnen worden. Dergelijke producten moeten niet gezien worden als rechtstreeks vervangingsmiddel van het conventionele toetsenbord. Ze verhogen alleen maar de bruikbaarheid van een toetsenbord. Daarnaast kunnen ze gebruikt worden in toepassingen waarbij het via een toetsenbord invoeren van data onhandig of niet practisch is.

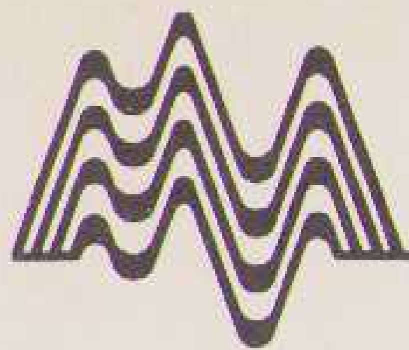
De informatie die rechtstreeks door de stem wordt ingevoerd kan bestaan uit data die moet worden opgeslagen of uit commando's die een bepaalde actie tot gevolg hebben. Een aantal toepassingen zouden de beschikking kunnen hebben over de mogelijkheid de informatie uitsluitend via de stem of via een combinatie van stem en toetsenbord in te voeren. De wijze waarop de gegevens precies worden ingevoerd moet voor het verwerkingssysteem duidelijk zijn; bijvoorbeeld data-invoer via het toetsenbord en commando's via de stem. Producten op het gebied van de spraakherkenning kunnen bepaalde voordelen bieden aan OEM's, systeembouwers en eindgebruikers. De data-invoerkosten kunnen gereduceerd worden door het met de hand invoeren van data te verminderen of te elimineren; gegevens die verbaal worden ingevoerd zijn doorgaans accurater dan via een toetsenbord in-



gevoerde gegevens. Met behulp van spraakherkenning is minder ervaring nodig dan bij een toetsenbord het geval is en de gebruikers kunnen zich bewegen, omdat ze niet op een vaste plaats hoeven te zitten.
Er zijn een aantal manieren voor het invoeren van deze spraakherkenning. Deze worden alleen maar beperkt door de bereidwilligheid van de gebruiker zijn manier van uitvoeren van moeilijke en uitvoerige taken te willen herzien. Over het algemeen genomen strekt de spraakherkenning het meeste tot voordeel in die gevallen waarin het niet gewenst is dat de gebruiker zijn aandacht van het scherm laat afdwalen of waarin de gebruiker van de terminal vandaan wil lopen. Een ander voor de hand liggend geval is de situatie waarbij iemand niet in staat is zijn handen te gebruiken, bijvoorbeeld vanwege een handicap. In een kantoor is bijvoorbeeld de woordverwerking een toepassing die kan profiteren van een simpel en redelijk geprijsd spraakherkenningssysteem. Als een toetsenbord geen (of maar een paar) functietoetsen heeft, dan vormt spraakherkenning een simpele manier om het systeem uit te breiden met of te voorzien van functies die met woordverbreking te maken hebben. Zelfs met een hele serie functietoetsen is spraakherkenning een efficiënter alternatief voor de gebruiker, die steeds zijn blik van het scherm af moet halen om de juiste toetsen op te zoeken. Ook voor de leverancier van een woordverwerkingsmachine bestaan er voordelen: dankzij de spraakherkenning hoeft het toetsenbord niet helemaal opnieuw ontworpen te worden als hij extra functies aan zijn systeem wil toevoegen. In wezen worden veel woordverwerkingssystemen niet ten volle benut omdat hun mogelijkheden het normale verloop van werken aan de machine onderbreken. Gebruikers passen bij gevolg een woordverwerker vaak toe als schrijfmachine. Het toepassen van spraakherkenning vaagt dit probleem weg en het wordt tevens mogelijk veel gebruikte woorden of zinnen via de stem in te voeren. Samenvattend, veel toetsenbordwerk kan door een enkel woord of uitdrukking worden vervangen, zonder dat de aandacht van de gebruiker wordt afgeleid. Lange woorden zijn voor gebruikers van een toetsenbord onhandige dingen, bij spraakherkenning kan dat een voordeel zijn, omdat er meer *'spraakgeluid'* ter beschikking staat om te bemonsteren. In plaats van meerdere toetsen hoeft nu nog maar een toets te worden aangeslagen.
Ieder mens heeft een uniek spraakpatroon en als door verschillende personen hetzelfde woord wordt uitgesproken, dan zijn de resultaten allemaal verschillend. De individuele gebruiker heeft echter enige vrijheden en het is niet noodzakelijk de woorden met overdreven nauwkeurigheid steeds op dezelfde wijze achter elkaar in te voeren. Als de gebruiker bijvoorbeeld erg verkouden is, dan hoeft hij de computer maar een keer opnieuw te trainen in het verstaan van een aantal sleutelwoorden, zodat de computer de schorre stem van de gebruiker kan begrijpen, zonder dat de hele woordenschat opnieuw ingesproken hoeft te worden. Omdat het spraakpatroon van iedereen uniek is, biedt de spraakherkenning een zekere mate van beveiliging wanneer de gebruiker zijn naam via de stem invoert. Op deze wijze is het niet al te moeilijk bepaalde delen van het computersysteem beperkt toegankelijk te stellen of automatisch bepaalde toepassingsprogramma's, die voor de gebruiker van belang zijn, te laten laden.
Het type spraakherkenning dat bekend staat als discrete woord of zin herkenning vormt een combinatie van een goedkope spraakmogelijkheid en de nauwkeurigheid en woordenschat die tegemoet kunnen komen aan de eisen van een hele serie toepassingen. Aan het einde van een uniek woord of unieke zin zoals *'stop'* of *'cursor een spatie terug'* kan de herkenning plaatsvinden en een duidelijk gedefinieerde respons wordt naar het programma gestuurd. Als het woord bijvoorbeeld 'stop' is, dan wordt de juiste ASCII-code samen met een *'carriage return'* naar de gast-computer gestuurd en het systeem heeft niet in de gaten of het commando nu via de stem of het toetsenbord werd ingevoerd. Het programma onderneemt dan de juiste acties. Een voorbeeld van dit soort spraakherkenning wordt gefabriceerd door ***Interstate Electronics Corporation.*** Er is een complete terminal te koop, een op zichzelf staand apparaat of kaartmodulen die compatible zijn met Multibus of Q-bus.
De IEC spraakherkenningsmodule voegt spraakherkenning toe aan bestaande terminals voor minder dan tienduizend gulden. Daarnaast worden IC-sets voor fabrikanten die hun systemen op grote schaal van spraakherkenning willen voorzien, steeds concurrerender in prijs. Ook zijn evaluatiesystemen verkrijgbaar voor het ontwikkelen van toepassingen, terwijl ze tevens een microcomputer bieden met volledige mogelijkheden, gebaseerd op CP/M. Deze systemen zijn doorgaans uitgerust met een lichtgewicht microfoon die aan het hoofd kan worden vastgemaakt en die externe stoorsignalen automatisch opheft. Het systeem heeft de mogelijkheid locaal 1000 woorden/-zinnen van maximaal 1,25 seconde lang op te slaan. Onder programmabesturing kan verder nog een vocabulaire van 100 woorden of zinnen worden geladen. Er kunnen dus grote woordenschatten worden opgeslagen, met als enige beperking de hoeveelheid ter beschikking staande geheugenruimte. Door de toegepaste compressietechnieken kunnen 100 woorden in minder dan 4K RAM worden opgeslagen, zodat opslagcapaciteit maar zelden een probleem vormt. Tevens is het mogelijk onderverdelingen aan te brengen in de woordenschatten, zodat herkenning slechts plaats vindt over een beperkt aantal woorden binnen een veel grotere woordenschat. Het beperken van de woordenschat voor een zekere toepassing verhoogt op deze manier de snelheid en de nauwkeurigheid van de spraakherkenning. Bij een woordverwerkingstoepassing kan bijvoorbeeld het woord 'commando' een onderafdeling in de woordenschat activeren, waar alleen commando's in voorkomen en het woord *'invoegen* zou dan een aantal veel voorkomende woorden en zinnen kunnen activeren. In de stand 'commando' herkent het systeem uitsluitend woorden uit de commando-sectie. Tevens is het niet steeds noodzakelijk voor iedere actie het woord 'commando' uit te spreken. Het dichtst bij deze techniek in de buurt komende equivalent bij het gebruik van een toetsenbord is de situatie waarin een field alleen maar getallen mag bevatten, terwijl alle andere tekens worden genegeerd of afgewezen. Bij een spraaktoepassing vindt een herkenningstest alleen plaats bij het gegeven stel woorden,



wat bevorderlijk is voor de juiste herkenning. Deze techniek levert een doelmatige syntax-structuur op, zodat bepaalde woorden of zinnen aanleiding kunnen geven tot een ander stel woorden of zinnen. Er wordt melding gemaakt van een nauwkeurigheid van 99% wanneer 10 mensen (mannen en vrouwen) een woordenschat van 40 woorden gebruiken.
Iedere gebruiker moet het systeem trainen met zijn eigen woordenschat en de spraakpatronen die bij de gekozen woorden horen, worden dan in het systeem opgeslagen. De woorden die de computer moet herkennen, worden via het toetsenbord ingevoerd en deze woorden worden dan een aantal keren hard op uitgesproken. Het enige punt van overweging is dat de woorden die een bepaalde woordenschat moeten vormen voldoende van elkaar verschillen, zodat ze tenminste duidelijk herkend kunnen worden.
Voor zover mogelijk moet u dus binnen een subwoordenschat woorden vermijden die qua klank sterk op elkaar lijken, zoals *'regen'* en *'regel'*, *'voer'* en *'voor'*, enzovoorts.
De ingevoerde spraak komt een 16-kanaals spectrumanalyser binnen en deze haalt de frequentie-informatie uit het gesproken woord. Deze informatie wordt omgezet in een patroon met een vaste afmeting, waarin de informatie past die in het gesproken woord is vervat, waarbij overtollige klankeigenschappen terzijde worden gezet. Bij het trainen van een woordenschat worden deze patronen gebruikt voor het samenstellen van een vergelijkingsvoorbeeld, een *'matrijs'*, van iedere uiting. Deze vergelijkingsvoorbeelden worden tijdens het herkenningsproces vergeleken met de ingevoerde gesproken woorden. Deze worden in een RAM opgeslagen, terwijl de spraakverwerkende algorithmen in een ROM zijn opgeslagen en dit alles wordt door een microprocessor bestuurd. Zodra een woord wordt herkend gaat er een door de gebruiker gedefinieerd ASCII-teken naar de gastcomputer en indien nodig wordt het woord op het display afgebeeld. Evenzo kan het woord via een spraaksynthese apparaat naar de gebruiker worden teruggevoerd. Alle spraakfuncties zitten op de spraakprint zodat het inbouwen en het gebruiken van spraakherkenning een snelle en simpele zaak is. Er zijn functies aanwezig zoals definitie van woorden en trainen, vernieuwen van het vergelijkingspatroon en regeling van de onderdrukkingsdrempel. Tevens zijn er verschillende testmogelijkheden ingebouwd voor het bepalen van de kwaliteit van het vergelijkingspatroon en het helpen vaststellen van die woorden in een woordenschat die wel eens verkeerd herkend kunnen worden. Er zijn drie trainingsmogelijkheden: het aanleren van een nieuwe woordenschat, woorden toevoegen aan een bestaande woordenschat en nieuwe woorden selectief opnieuw aanleren. Het systeem zet automatisch uitingen terzijde die niet voldoende in overeenstemming zijn met de reeds geaccepteerde uitingen van dat woord. Hierdoor wordt het vergelijkingsspraakpatroon niet verstoord door ongewenste geluiden zoals kuchen.
Het systeem bevat tevens een editor waarmee men tot in detail de ingevoerde woordenschatten kan regelen en manipuleren. Tevens kunnen woordenschatten in secties worden onderverdeeld en de tekens die naar de gastcomputer worden gestuurd, kunnen gedefinieerd worden. Dit soort spraakherkenning is vooral geschikt voor toepassingen waar de gebruiker zijn onverdeelde aandacht nodig heeft voor het karwei in kwestie. In een fabriek is spraakinvoer ideaal voor de kwaliteitscontrôle, het productie-overzicht, de inventaris, het verzamelen van fabricagegegevens en besturingstechnieken. Bij CAD *(Computer Aided Design, computergestuurd ontwerpen)* kan de ontwerptechnicus zijn tekening met behulp van uitgesproken commando's samenstellen en hij hoeft zijn aandacht alleen nog maar te bepalen tot de tekening zelf. Op kantoor verloopt de woordverbreking sneller en in het laboratorium kunnen de gegevens ogenblikkelijk via de stem worden vastgelegd, waarbij de handen en ogen van de onderzoeker vrij blijven voor het uitvoeren van de metingen. Een voorbeeld van het voordeel dat spraakherkenning kan bieden is de laatste inspectie in een productielijn. Beschouw eens een situatie waarin meer dan 5.000 fornuis- en ovenonderdelen per dag langs de inspectie moeten gaan. De onderdelen worden via een lopende band getransporteerd en een inspecteur bekijkt ieder product op defecten en tegelijkertijd spreekt hij het onderdeelnummer in een microfoon in die aan zijn hoofd is vastgemaakt. Via een draadloze zender aan zijn riem gaat de ingesproken informatie naar het spraaksysteem dat de juiste invoer voor de gastcomputer verzorgt. Vergelijk dit eens met de oude aanpak, waarbij de inspecteur een mechanische teller gebruikt en de informatie opschrijft. Uiteindelijk wordt de informatie verzameld en via een toetsenbord in een computer ingevoerd. Nu heeft de inspecteur beide handen vrij voor het controleren van de onderdelen; daarnaast kan hij heel wat meer onderdelen verwerken dan voorheen het geval was. Tevens staat de informatie ogenblikkelijk ter beschikking zonder de conventionele extra tussenstap van data-invoer. Hierdoor ontstaat een real-time contrôle van materialen en kwaliteit in plaats van een vertraging van een of twee dagen. Afgezien van de voordelen is spraakherkenning in deze toepassing bijzonder handig, vanwege twee belangrijke redenen. Op de eerste plaats gebruikt de inspecteur reeds beide handen en op de tweede plaats moet hij vrij heen en weer kunnen lopen, omdat hij op verschillende plaatsen gegevens verzamelt. In wezen heeft hij nu een draagbare terminal met de allermodernste eigenschappen. Nog veel meer toepassingen zijn rijp voor spraakherkenning. Het gebruik van de stem voor het besturen van fotografische apparatuur in de donkere kamer en het invoeren van informatie in een omgeving die bijvoorbeeld nat of gevaarlijk is, heeft duidelijke voordelen te bieden. Andere toepassingen zijn onder meer het bieden van een zekere beveiliging door de individuele karakteristieken van iemands stem.
Op dit moment zijn er realistische practische spraakherkenningsproducten verkrijgbaar. Ze vormen een combinatie van nauwkeurigheid en een uitgebreide door de gebruiker te definiëren woordenschat. Spraakherkenning is gewoon een andere manier om data of instructies in een computersysteem in te voeren. Dit is vooral van belang als conventionele methoden onhandig, onpractisch, ontoereikend of zelfs onmogelijk zijn.



(6)

Boole algebra

*In deze aflevering gaan wij nog wat moeilijke zaken behandelen, n.l. de **3-state logica** en de **wired logica.** Met een paar voorbeelden van diverse uitvoeringen uit logische elementen, besluiten we dan deze **'introductie'.** In deel 7 gaan wij starten met de rekenschakelingen, waarmee wij al aardig in de richting van de computers gaan komen.*

3-state logica

De 3-state logica is een uitbreiding van het binaire systeem. Het gebruik van de twee binaire toestanden '0' en '1' is nog hetzelfde als eerder beschreven. Terwijl de normale electronische poorten in staat zijn hun uitgangen naar één van de twee logische niveaus, een hoge resp. lage spanning, te schakelen, kan de uitgang van een 3-state logische poort zich in een derde toestand bevinden. In deze derde toestand is de uitgang van de poort zwevend, d.w.z. de uitgang wordt noch naar een '0' niveau noch naar een '1' niveau geschakeld. De uitgang is dan ***'disabled'*** *(ongeschikt gemaakt).* De normale uitvoering is dat er een extra logische poort wordt toegevoegd, zodat bij een bepaalde binaire toestand aan deze ingang de poort normaal functioneert, terwijl de andere toestand van deze ingang de uitgang van de poort laat zweven of *'drijven'.*
De 3-state logica wordt in dié omstandigheden gebruikt, wanneer de uitgangen van een aantal poorten op een enkele 'lijn' zijn aangesloten. Deze techniek past men gewoonlijk toe in computers en andere digitale systemen, waar gegevens van verschillende bronnen op één enkele lijn of *'datastraat'* of *'bus'* worden aangeboden. Het diagram in ***figuur 1*** laat twee 3-state inverters zien, die op een algemene lijn zijn aangesloten.

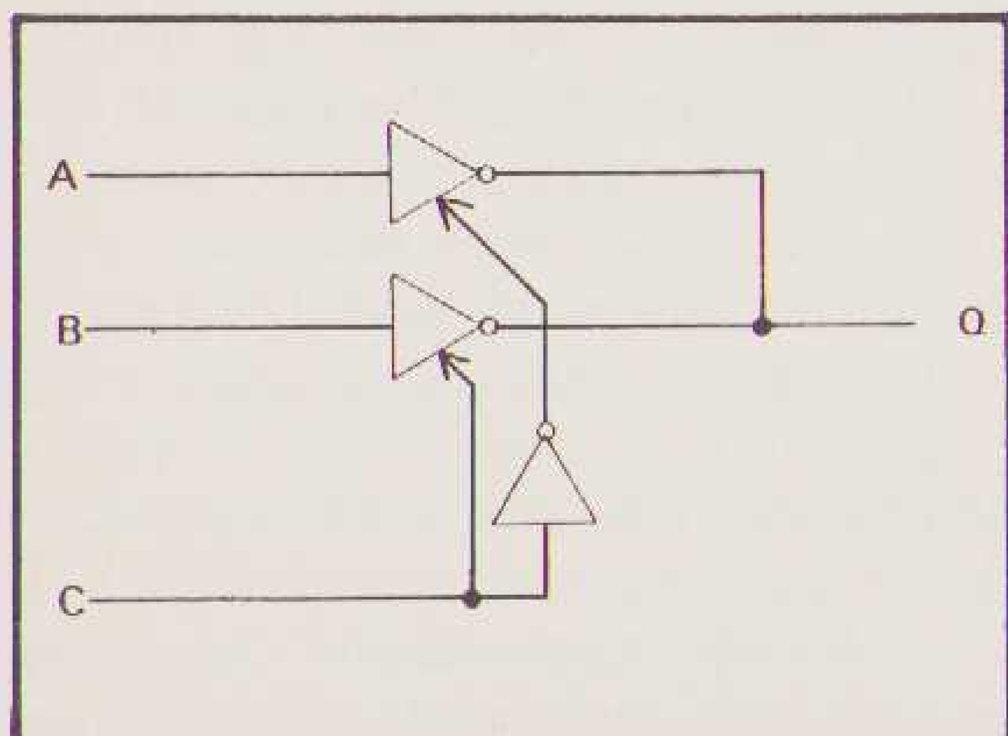
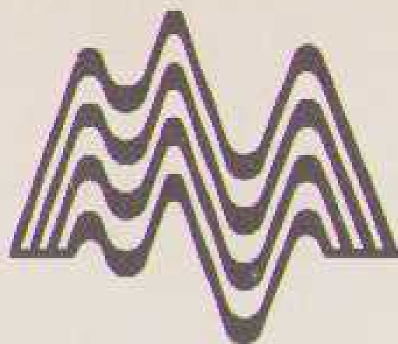


Fig.1. Twee 3-state inverters, aangesloten op een algemene lijn (de derde inverter wordt niet als een 3-state poort beschouwd).

(De derde inverter wordt niet als een 3-state poort beschouwd.)
De tweede ingang van iedere poort is de ingang die de uitgangstoestand bepaalt. We spreken af dat een '1' op deze ingang de poort normaal laat functioneren, terwijl een '0' de uitgang laat zweven. Het gevolg van het aan elkaar aansluiten van de uitgangen is, dat als de uitgang van één van de poorten zweeft, deze uitgang de toestand van de ander poort, die normaal werkt, kan volgen.

Wired logica

Tussen 3-state logica en wired logica bestaan sterke overeenkomsten, voor zover het de uitgangen van de poorten betreft, die in beide gevallen op een gemeenschappelijke lijn aangesloten kunnen worden. Niet alle typen electronische poorten kunnen in wired logica worden gebruikt.
Het principe van de werking is als volgt: als de uitgangen van twee of meer logische poorten met elkaar verbonden worden, zal deze uitgang naar '0' geschakeld worden als één van de aangesloten uitgangen op '0' geschakeld wordt. De uitgang blijft slechts in de '1' toestand als alle aangesloten uitgangen een '1' vertonen (alsof ze niet met elkaar doorverbonden waren). Deze aansluitmethode noemt men in het Engels vaak ***'wire-OR-ing'***, omdat, als er vóór en achter



de aansluiting inverters worden gebruikt het resultaat hetzelfde is als een OR-poort. Dit is in ***figuur 2*** te zien. Merk op dat het symbool van de OR-poort op het aansluitpunt is geschetst om de OR-functie aan te geven. Het 'wire-OR' punt wordt naar '0' geschakeld als één van de uitgangen van inverter 1, 2 of 3, '0' is. Het gebruik van 'wired' logica kan vaak leiden tot vermindering van poorten in logische systemen.

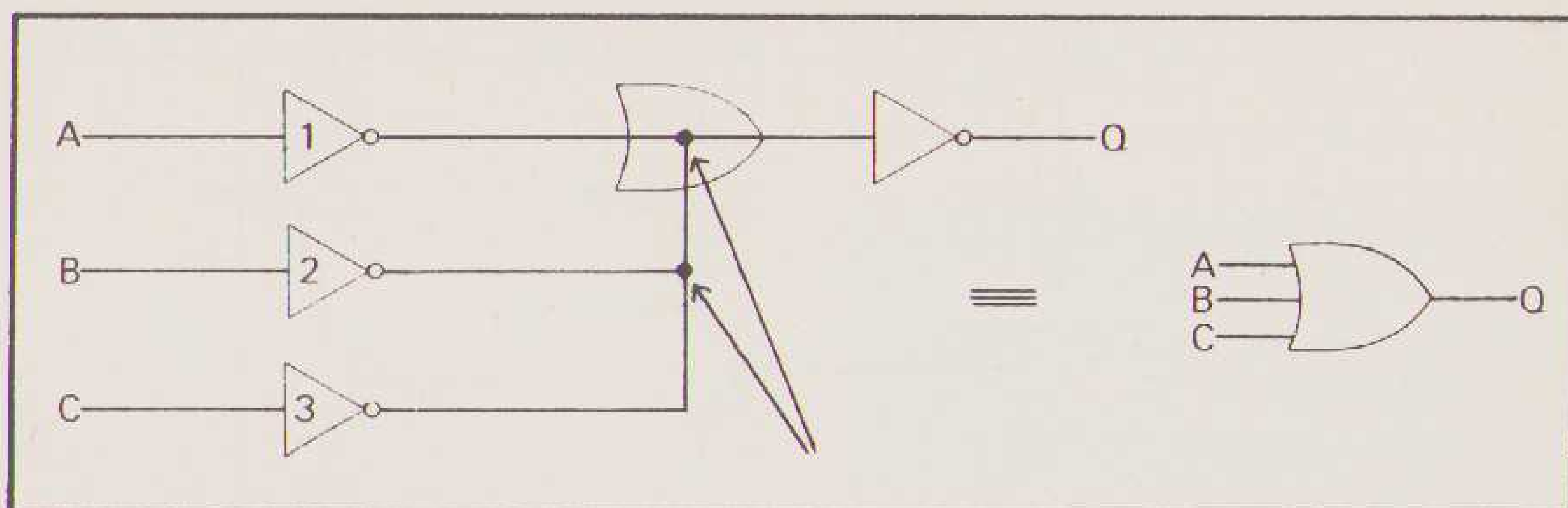


Fig.2. Wire-OR verbindingen.

Samenvatting

Het eerste gedeelte van deze serie ging over de booleaanse functies en de notatiewijze van logische poorten. De daarop volgende afleveringen lieten zien hoe deze theorie werd toegepast op het ontwerpen van digitale electronische schakelingen. Tevens werd er gebruik gemaakt van de waarheidstabellen en de wetten van de Morgan. Deze onderwerpen vormen de basis voor de volgende delen waarin de logische schakelingen voor het tellen en het opslaan van gegevens en voor de bijbehorende rekenkundige functies zullen worden behandeld. Deze logische bouwstenen vormen op hun beurt weer de basis voor komende afleveringen, waarin rekenmachines en computersystemen aan de orde komen. Het is daarom zéér belangrijk dat u de stof die tot dusver behandeld is beheerst en begrijpt.

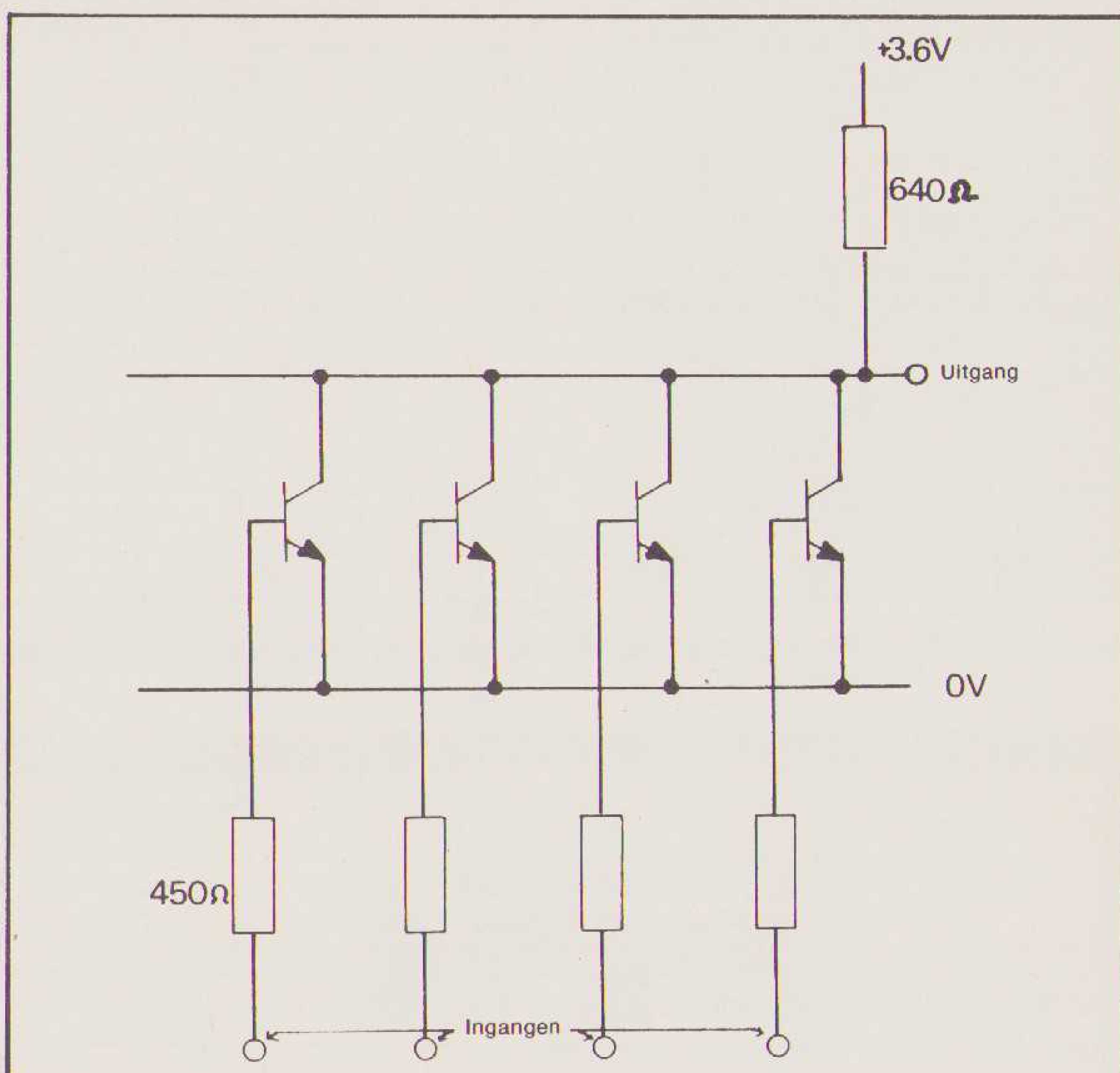


Fig.3. Een typische RTL poort met 4 ingangen (positieve NOR poort).

Verschillende uitvoeringen van logische elementen

We laten hier enkele van de meest voorkomende geïntegreerde logische poorten zien:

RTL.

RTL *(Resistor - Transistor Logic = weerstand - transistor logica)* was de oervorm van logica, die in geïntegreerde vorm verkrijgbaar was. Dit is een verdere ontwikkeling van RTL en kan ook voor wired logica worden gebruikt.

DTL.

DTL *(Diode - Transistor Logic = diode - transistor logica)* is een verdere ontwikkeling van RTL en kan ook voor wired logica worden gebruikt.

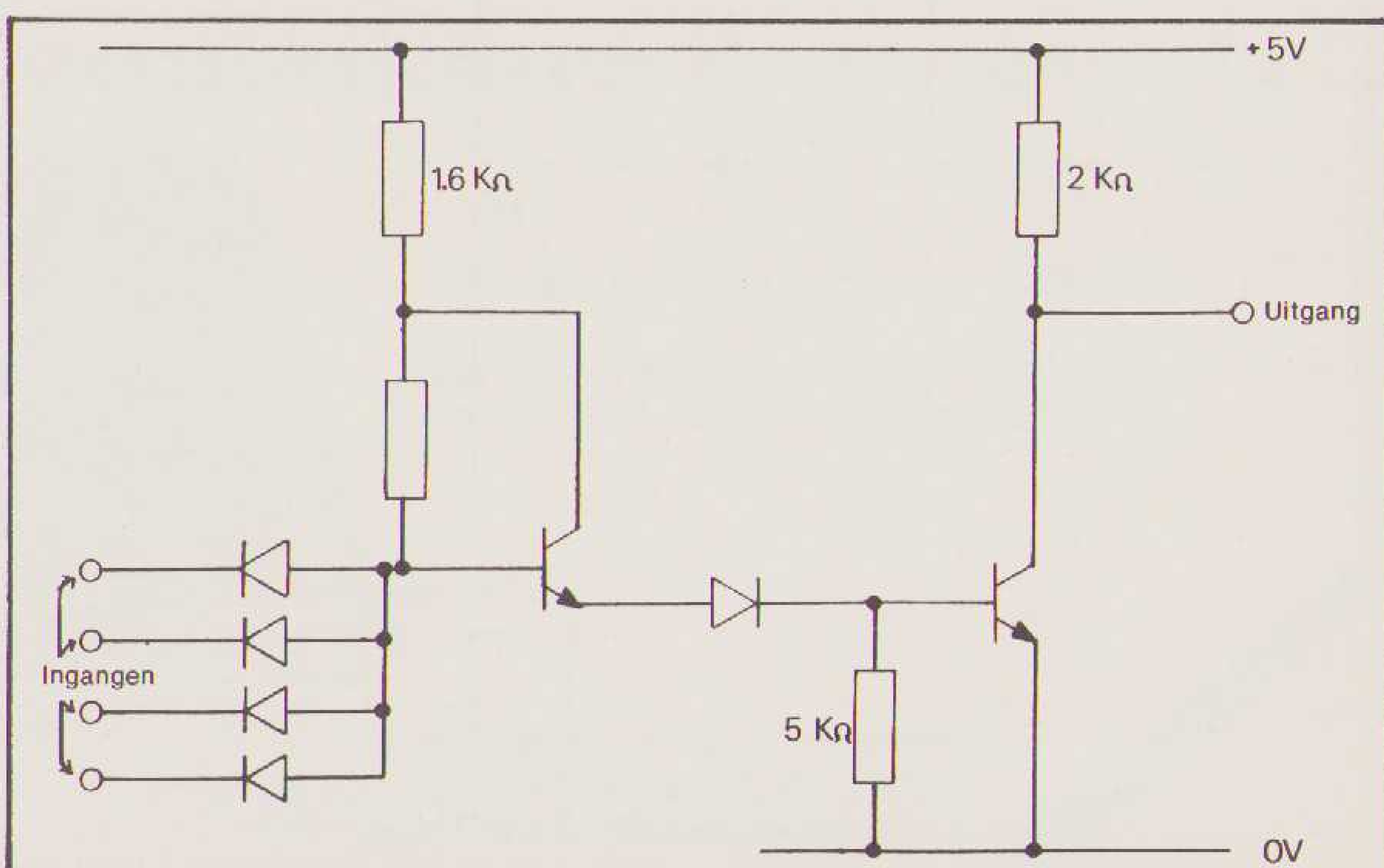
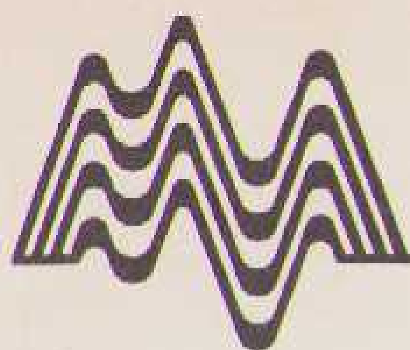


Fig.4. Een typische DTL poort met 4 ingangen (positieve logica NAND poort).



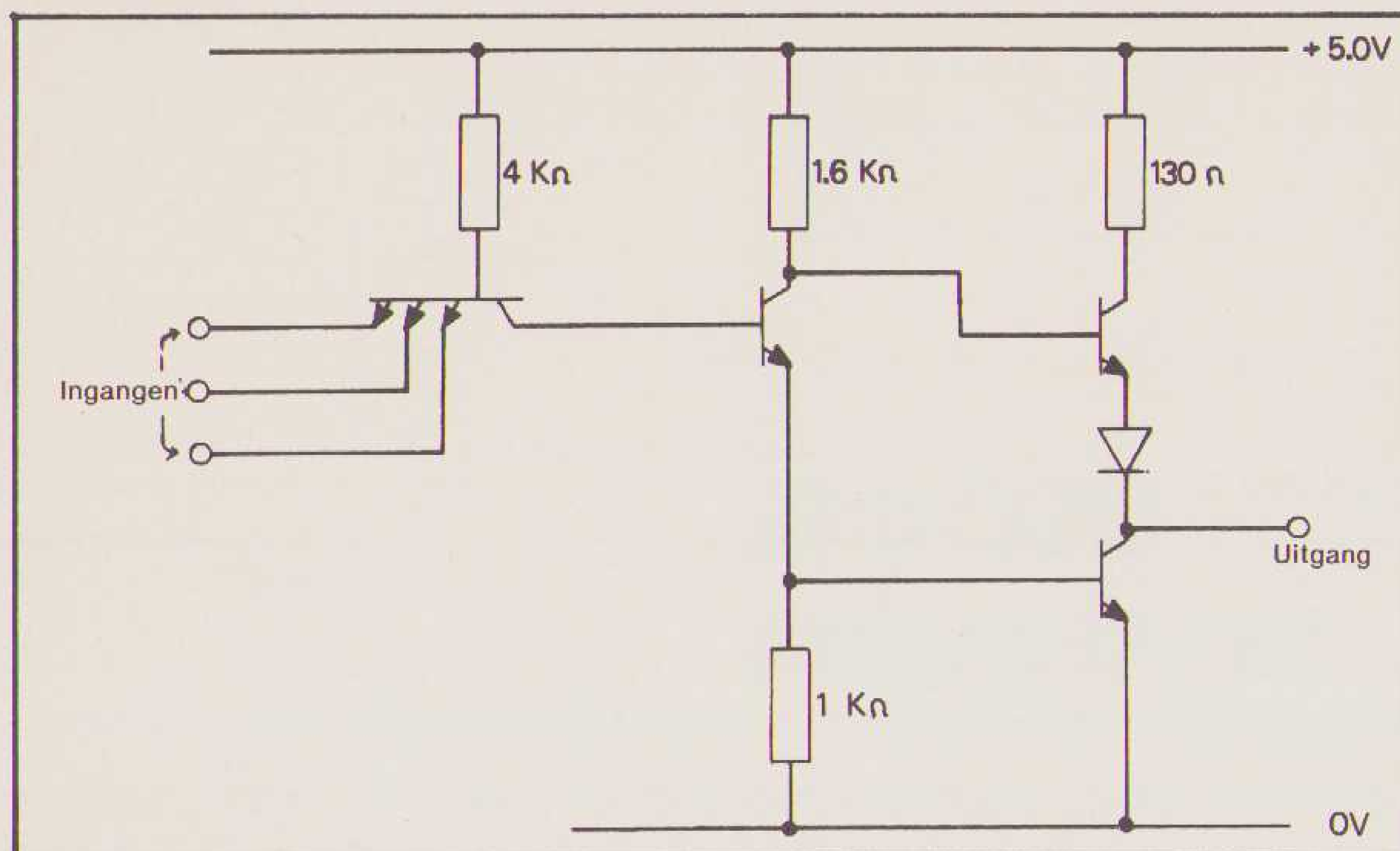


Fig.5. Een typische TTL poort met 3 ingangen (positieve logica NAND).

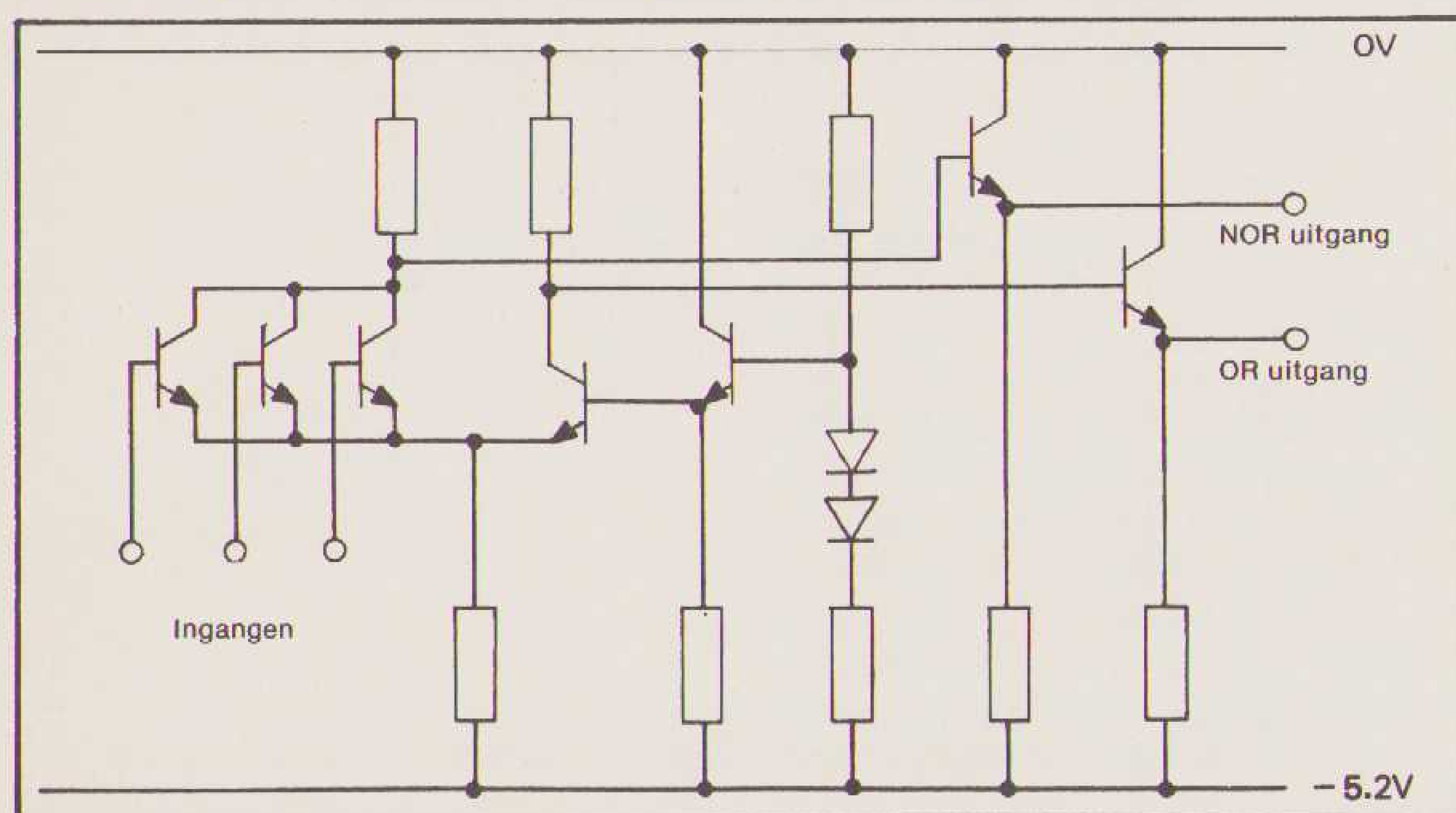


Fig.6. Een typische ECL poort met 3 ingangen.

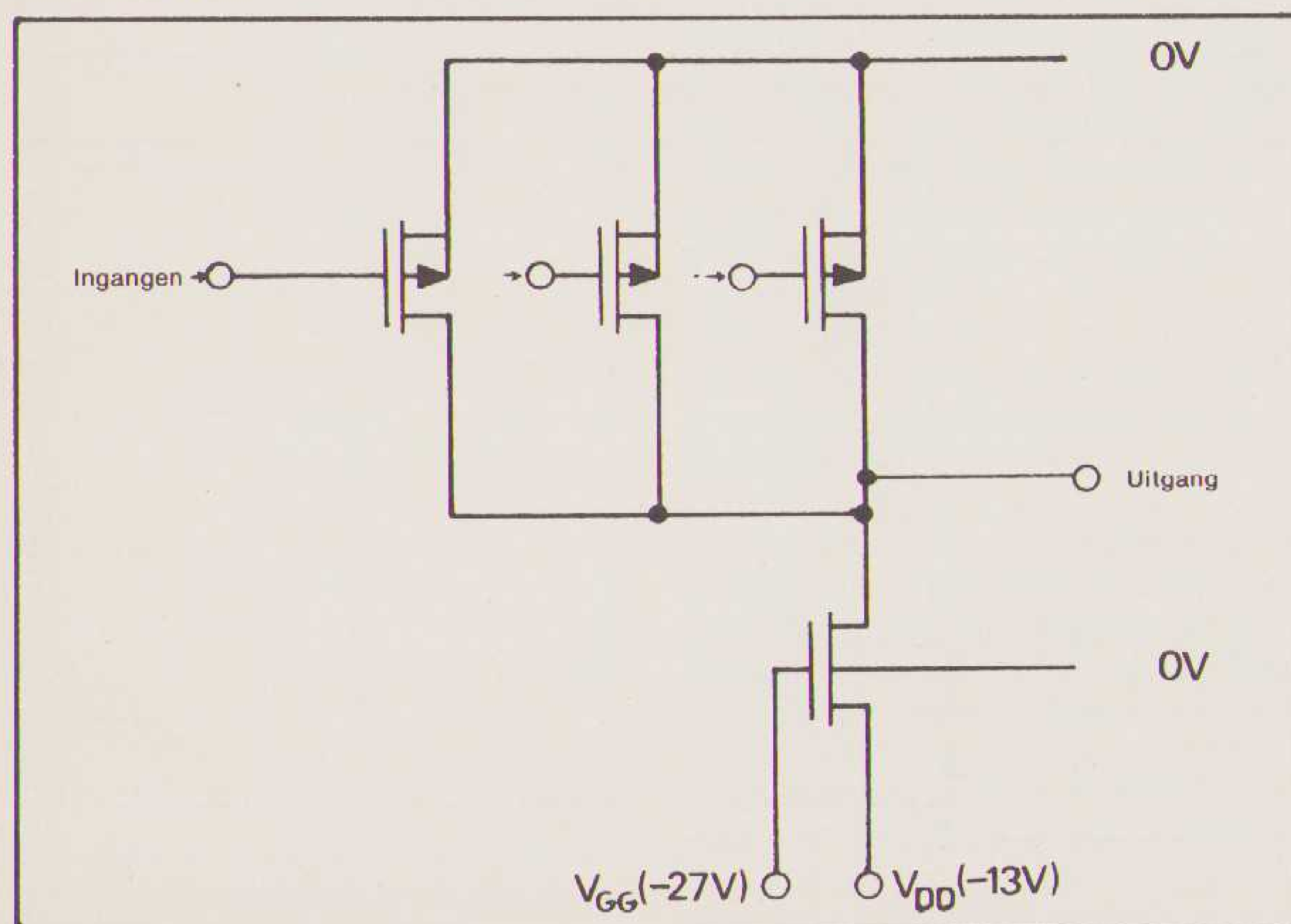


Fig.7. Een typische MOS poort (NOR).

TTL.

TTL *(Transistor - Transistor Logic = transistor transistor logica)* wordt op grote schaal gebruikt en is geschikt voor ***MSI (Medium Scale Integration).*** U ziet dat de basisuitvoering van een poort heel wat complexer is dan de DTL-uitvoering, maar hij heeft veel voordelen t.o.v. DTL. Wired logica kan niet worden toegepast met standaard TTL poorten. Er zijn echter speciale poorten te verkrijgen waarbij dit wel mogelijk is.

ECL.

ECL *(Emitter - Coupled Logic = Emitter gekoppelde logica)* is een vorm van logica, die geschikt is voor hoge schakelsnelheden en verschilt nogal wat van de voorgaande logica families.

P-MOS.

P-MOS *(Metal Oxide Semiconductor Logic met behulp van P-type silicium).* P-MOS, vaak gewoon MOS genoemd, is een logische familie waarin de poorten uitgevoerd worden door middel van ***FET's (Field Effect Transistors).*** De eenvoud van de fabricage van MOS poorten en de kleine oppervlakte die voor een poort nodig is op een silicium schijf, stelt de fabrikant in staat deze methode te gebruiken om ***LSI (Large Scale Integration)*** schakelingen te produceren. Bijvoorbeeld bij grote geïntegreerde geheugencalculators en -processors.

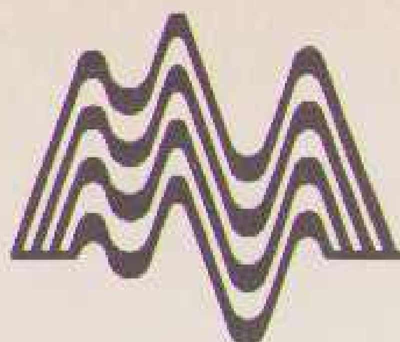
N-MOS.

N-MOS *(Metal Oxide Semiconductor Logic met behulp van N-type silicium)* is hetzelfde als P-MOS, de poorten zijn echter iets sneller dan P-MOS poorten.

CMOS.

CMOS *(Complementaire Metal Oxide Semiconductor)* is een andere MOS-technologie, die zowel P-type als N-type silicium FET's in iedere poort gebruikt. De vermogensopname van CMOS IC's is erg laag, zodat ze bijvoorbeeld gebruikt kunnen worden in electronische polshorloges.

De booleaanse algebra was een inleidend gedeelte over logische schakelingen, poorten en inverters.
In deel 7 starten wij met rekenschakelingen, als optel- en aftrekschakelingen, serieel- en parallel op-



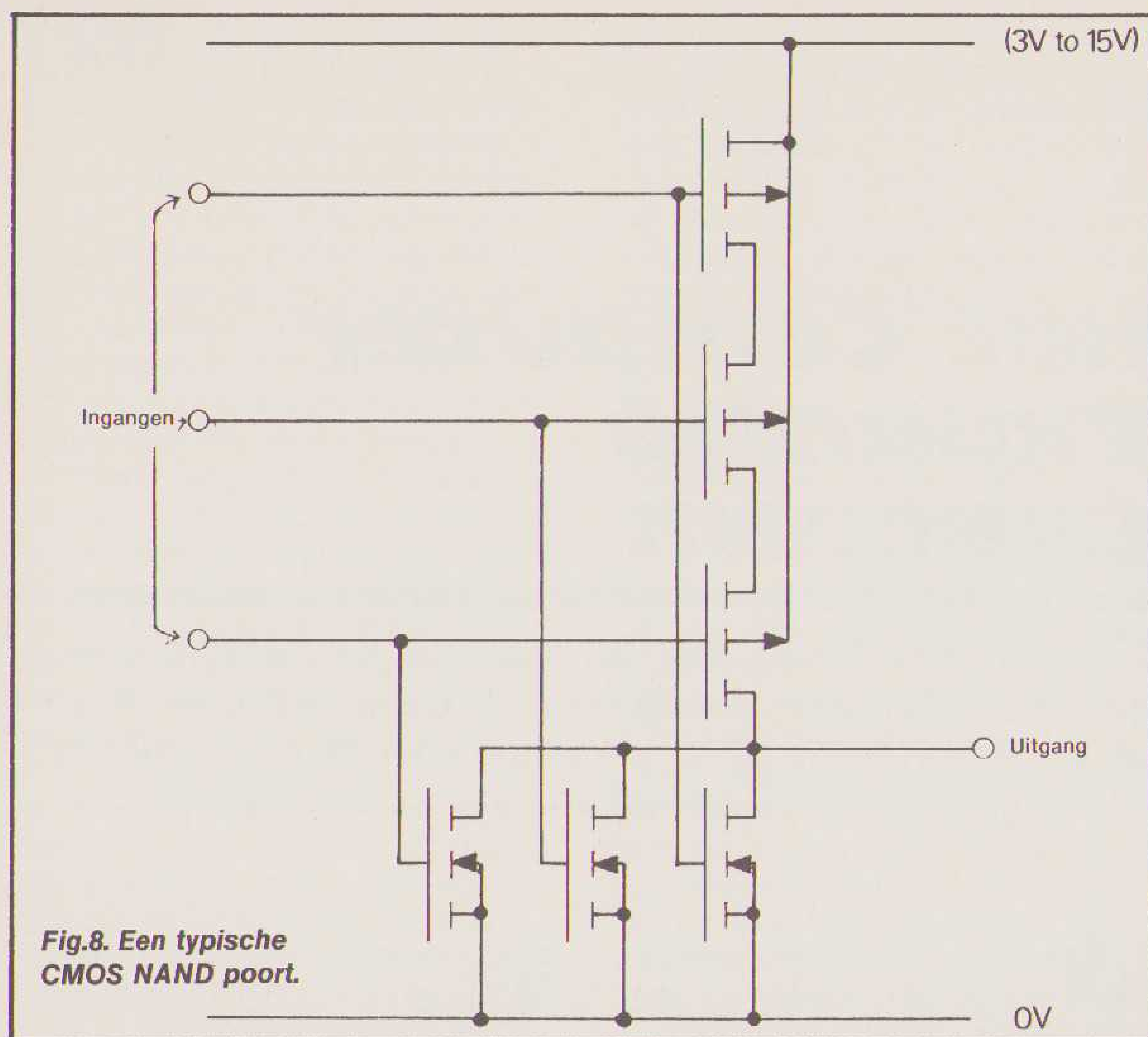


Fig.8. Een typische CMOS NAND poort.

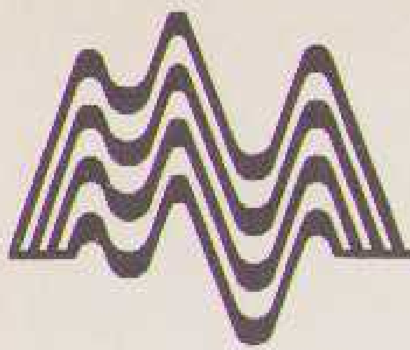
tellers en we zullen de **ALU** (**A**rithmetic **L**ogic **U**nit) leren kennen, die wij in alle microcomputers tegen komen.

ENQUÊTE-FORMULIER INFORMATRONICA

Tot op heden heeft slechts een klein percentage van de lezers de enquête-formulier ingevuld.
De inhoud van **Informatronica** willen wij zoveel mogelijk afstemmen op **UW** wensen. Om hieraan tegemoet te komen hebben wij uw hulp nodig.
De enquête kan ons daarbij helpen. Wij verzoeken u alsnog de enquête-formulier in te vullen en aan ons te retourneren. U kunt deze formulier in een ongefrankeerde enveloppe opsturen aan:
NANTON PRESS B.V.
Antwoordnummer 12
3720 VB Bilthoven.

Wij rekenen op u!

Redactie Informatronica



(4)

Het Computer Expansie Systeem

Hoe staat het met uw geheugen? Als u geen EPROM heeft en deze niet kunt programmeren, dan is deze vierde uitbreidingsprint precies wat u nodig heeft. In dit laatste deel geven wij u een EPROM programmer met de bijbehorende EPROM-kaarten voor de machinecode fanaat die zijn extra routines kan opbergen of voor de spelletjes fanaat die zijn zaakjes nu permanent in enen en nullen kan zetten.

De eerste belangrijkste overweging bij het ontwerpen van een EPROM-programmer is te bepalen hoe EPROM's nu eigenlijk moeten worden ingebrand. Hierover bestaat meer dan een béétje verwarring. Er zijn twee basisversies van EPROM's op dit moment verkrijgbaar: die op een drievoudige voedingslijn werken en die op een enkele +5V lijn werken. Twee formaten PROM's zijn op dit moment populair en dat zijn de 2K x 8 en de 4K x 8. Aha! Hier maken de fabrikanten er een lolletje van. Intersil en anderen noemen hun PROM's met drie voedingen 2716 en 2732, terwijl Intel een 2716 en een 2732 met enkelvoudige voeding maakt. Texas mag u daarbij niet uit het oog verliezen, want die maakt EPROM's van het type 2516 en 2532 met enkelvoudige voeding!
Om orde op zaken te stellen programmeert onze programmer alleen maar EPROM's met enkele voeding, omdat deze het populairste zijn. De Texas 2516 2K x 8 EPROM en de Intel 2716 2K x 8 EPROM kunnen beide geprogrammeerd worden, omdat deze pen voor pen compatible zijn ***(zie fig.1)***. De 2532 en 2732 4K x 8 EPROM's zijn echter niet compatible en we moeten het houden op de 2532, omdat we hierdoor dan de nieuwe 2764 8K x 8 EPROM's kunnen gebruiken met de kleinste hoeveelheid veranderingen ***(zie fig.2)***. Als u de 2764's wilt programmeren, dan moet u aanpassingen maken voor de $\overline{OE}$/Vpp en $\overline{CS}$ lijnen. A12 zit op pen 1 en de voeding (V_{CC}) op pen 28. De keuze van het soort EPROM dat u wilt programmeren geschiedt met behulp van een viervoudige DIL-schake-

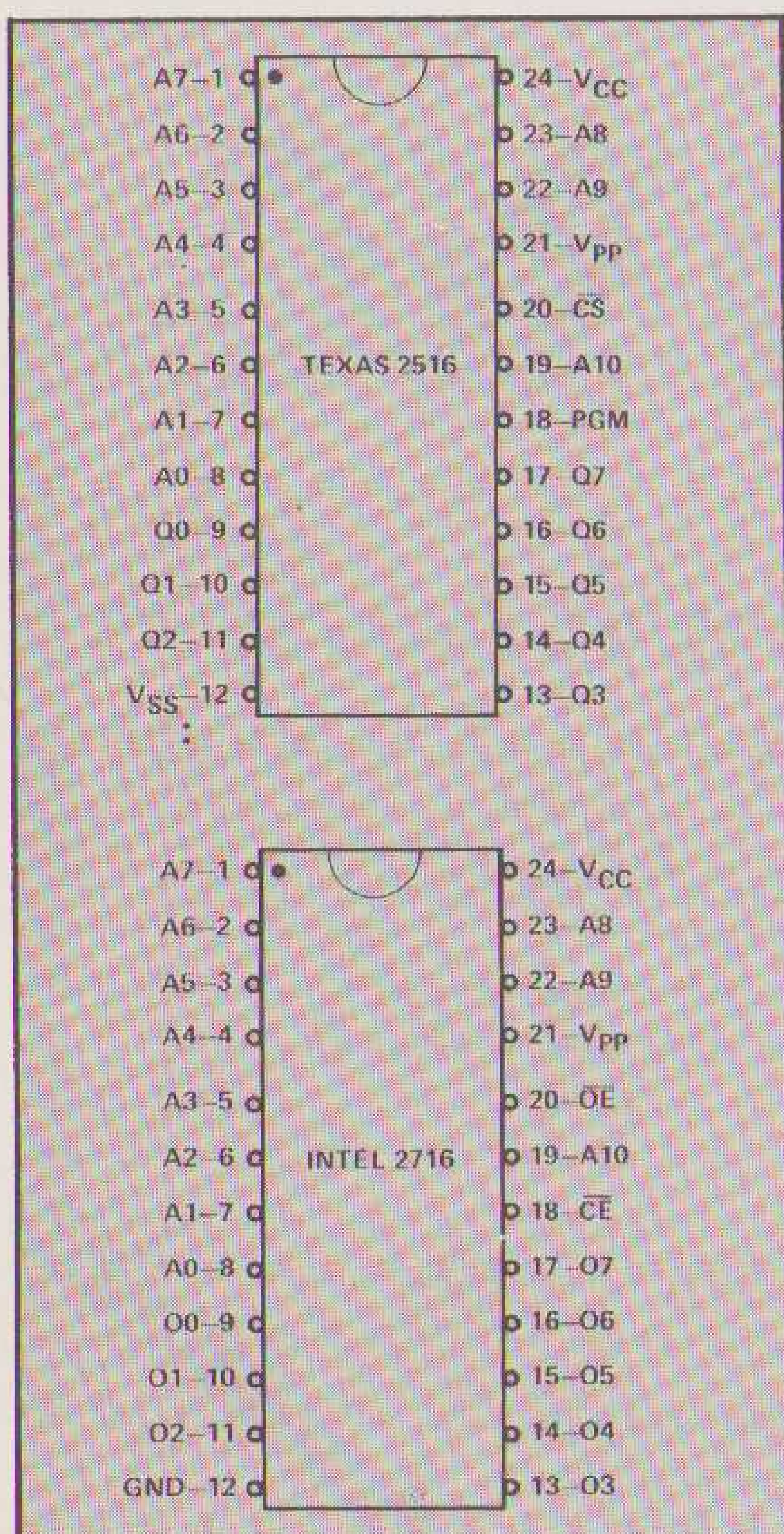


Fig.1. Deze EPROM's kunt u programmeren...

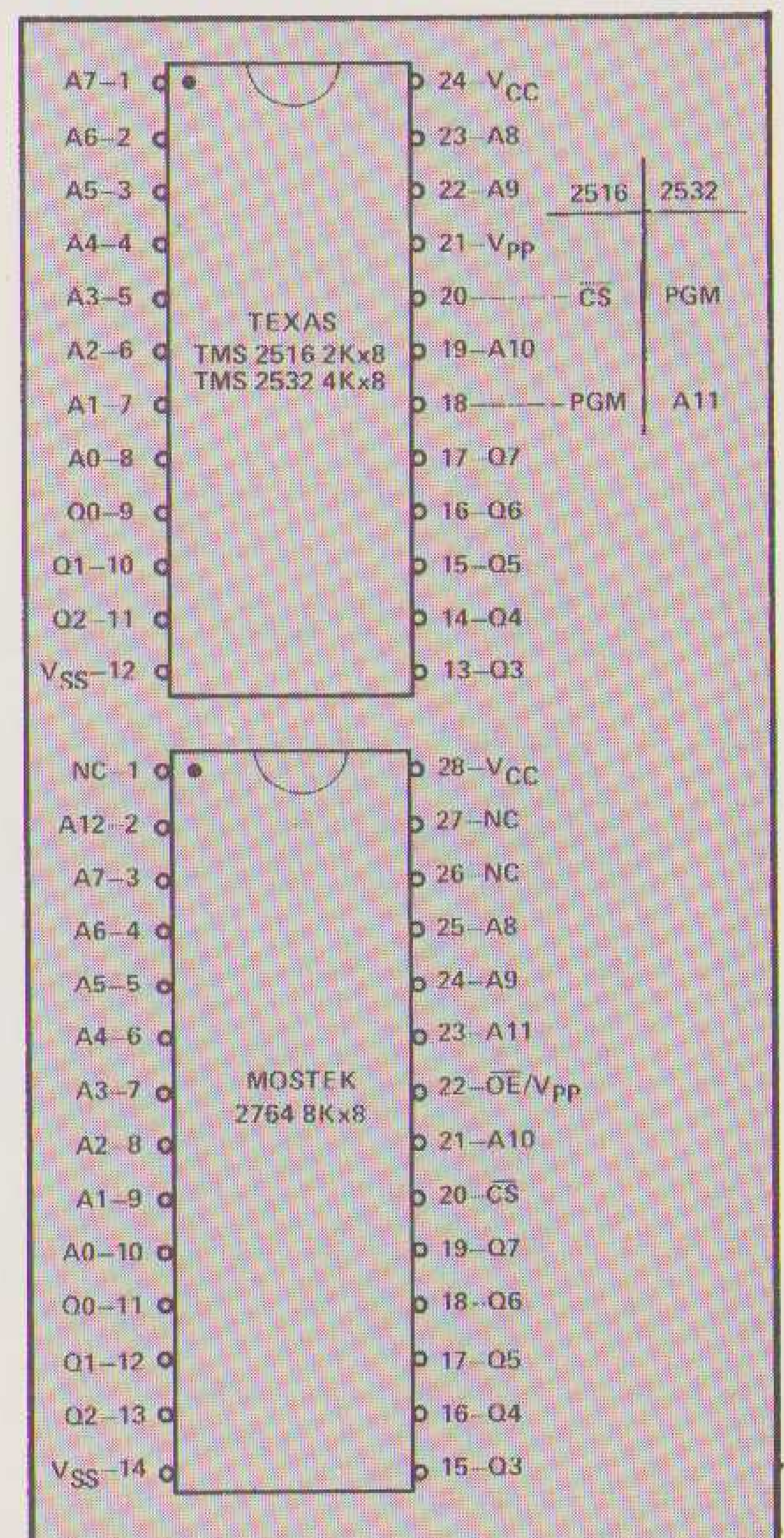


Fig.2. ... en deze ook.

laar. Deze schakelaar is ongebruikelijk omdat iedere sectie twee omgekeerd aangesloten enkelpolige schakelaars kan doen sluiten - dit betekent dat hij als vierpolige omschakelaar gebruikt kan worden, wat in deze situatie ideaal is. Twee van de vier secties worden gebruikt voor de voeding van de chip (+5V) en het programmeren kan men teniet doen door Vpp aan te sluiten, terwijl Vcc is afgesloten. De twee andere secties worden gebruikt voor het schakelen van de $\overline{CS}$, de PGM en A11 aan de juiste pennen van de ZIF-bus (*Zero Insertion Socket:* een IC-voet, waar een IC zonder aandrukkracht in gestoken kan worden) naar gelang een 2516 of een 2532 wordt gebruikt. Een soortgelijke methode is op de EPROM-kaart gebruikt. Omdat voor vier EPROM's vier stel schakelaars nodig zijn hebben we hier een 16-pens printsteker en -bus gebruikt. U kunt een steker samenstellen voor vier 2516's en twee 2532's door de printpluggen met elkaar uit te wisselen. Hierdoor ontstaat een grotere flexibiliteit dan door draadbrugjes bereikt kan worden en het is goedkoper dan de eerder beschouwde methode. De DIL-printplug kan bedraad worden volgens ***fig.3. (Zie fig.7 voor de bedrading van de printplug).***

De bouw

Het bouwen van de twee printen is heel eenvoudig - volg de hier gegeven componenten opstellingen. Merk op dat als u de kaart in het geheugen wilt verschuiven dat u dan alleen maar de verbindingen $\overline{CS5}$, $\overline{CS6}$ en $\overline{CS2}$ van de 6520 hoeft te verbreken en ze opnieuw hoeft te verbinden met de gewenste $\overline{CS}$-lijn. Neem twee printpennetjes om de $30V_{ac}$ van de trafo op de print te zetten - het is dan misschien wel jammer om de trafo voor de Vpp spanning los van de print te hebben, maar het is zowat de enige practische manier voor een computer die alleen maar beschikt voor voedingslijnen van 0V en van 5V. Steek de 28-pens DIL voet op de plaats van IC1 op de EPROM-kaart. Hierdoor kunnen experimenteerders later nog een 2764 8K chip monteren. Wanneer u klaar bent bezit u zeer krachtige hulpmiddelen om uw systeem helemaal aan te passen aan uw eigen behoeften. Om maar eens een gebruikstoepassing te noemen: u zou in ROM een omnummeringsroutine kunnen branden en bij het schrijven van een BASIC programma kunt u de zaak eenvoudig omnummeren door de routine op te roepen met de USR(X) functie.

Hoe het werkt

PROM PROGRAMMER.

Het hart van deze print wordt gevormd door twee 6520 randapparaat invoer/uitvoer chips - deze wekken de

De werking van SK1

Opm.:
IC1,2 zijn 6520/6820.
ICX is het te programmeren IC (in een ZIF socket).
Q1 is 2N3904.
Q2 is 2N3906.
ZD1 is 20V, 1.3W zener.
BR1 is 50V, 1A bruggelijkrichter.

C4, C5, C6: Alle drie 100n keramisch

Fig.3. Schakelschema van de EPROM-programmer, met de details van SW1. ICX is de te programmeren EPROM.

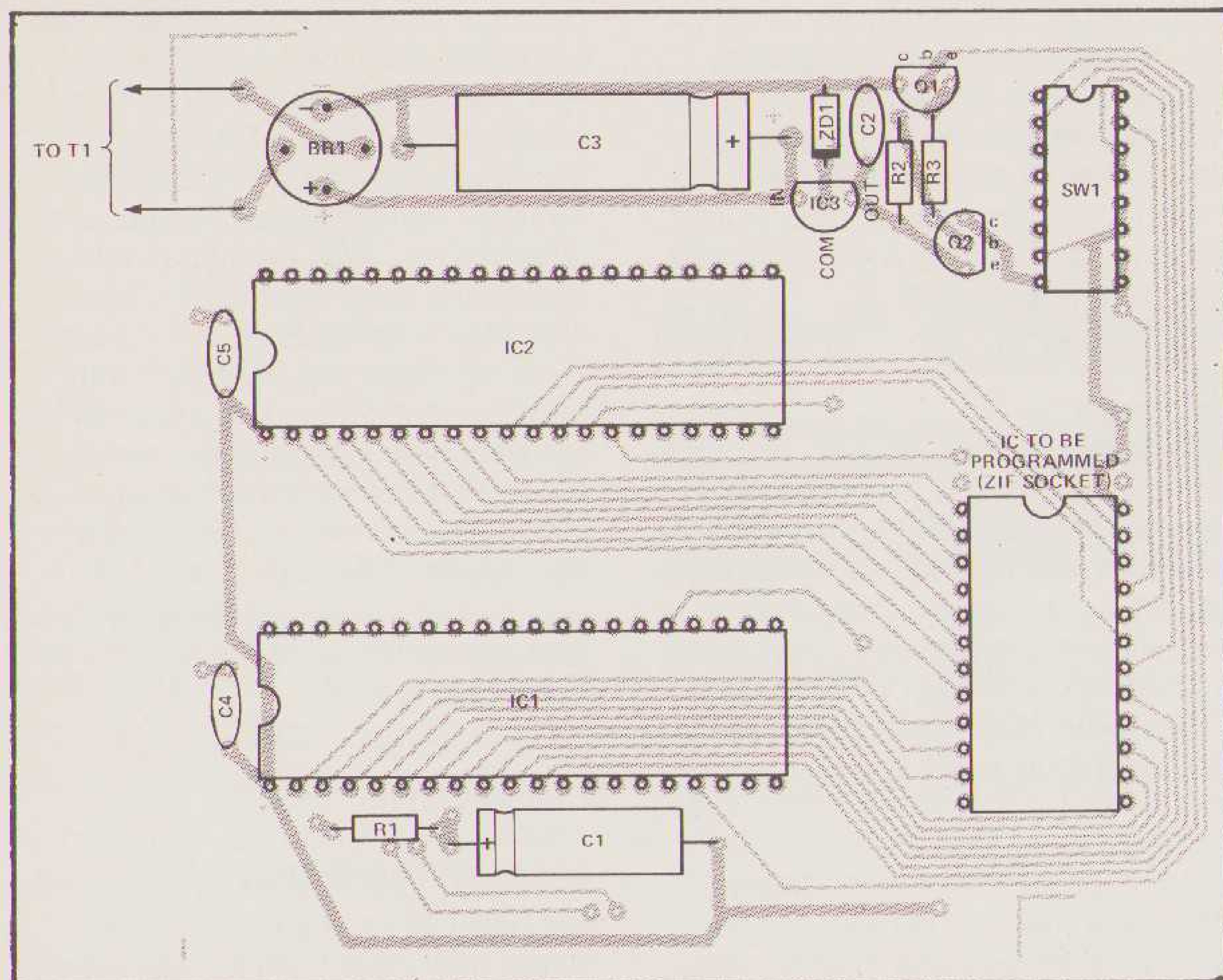


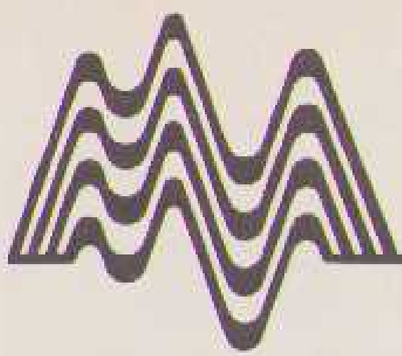
Fig.4. Componenten opstelling van de EPROM-programmer. De ZIF-socket plaats heeft extra gaatjes waardoor u ook 2764's kunt programmeren.

adresbus op, en de data- en regelsignalen voor de te programmeren chip. R1 en C1 zorgen voor een reset bij het inschakelen van de voeding. C4,5 en 6 zorgen voor een ontkoppeling. De nogal uiteenlopende vereisten van de V_{PP} pen voor de 0, +5V en +25V wordt verzorgd door de voeding en het schakelcircuit. Transformator T1 levert een spanning van $30V_{AC}$ aan de brug, die deze spanning gelijkricht en naar afvlakcondensator C3 voert. IC3 en ZD1 stabiliseren deze spanning op $+25V_{DC}$. C2 is voor de stabiliteit. De transistoren Q1 en Q2 verzorgen de omschakeling voor V_{PP} tussen 0, 5 en 25V. Dit uitgangssignaal gaat naar de DIL-schakelaar en voorts naar de V_{PP} pen van de te programmeren EPROM.
Poorten A en B van IC2 worden gebruikt voor het opwekken van de adresbus. Merk op dat A12 verbonden is met pen 1 van de EPROM (bij een 28-pens versie), waardoor deze later voor 2764 EPROM's gebruikt kan worden. De databus wordt opgewekt door poort A van IC1, terwijl poort B van IC1 de regelsignalen opwekt voor de V_{PP}, $\overline{CS}$ en PGM-lijnen, die door A11 aan de juiste pennen van de EPROM geschakeld worden door middel van de DIL-schakelaar. De ingangen naar de 6520 lopen rechtstreeks via de uitbreidingsbussen; 02 wordt gebruikt voor het inschakelen van de chips om de stroomopname te verminderen.

Opm.:
IC1 is 2516/2532/2764..
IC2 is 2516.
IC3 is 2516/2532.
IC4 is 2516.
IC5,6 is 7408.

Alle zes 100n keramisch

Fig.5. Schakelschema van de EPROM-kaart. Doorverbindingen die aan een DIL-printplug gesoldeerd moeten worden, dirigeren de juiste signalen voor de verschillende soorten EPROM's (zie fig. 7 voor de details).



PROM KAART.

De PROM kaart is erg simpel omdat al het belangrijkste werk door de hoofdprint wordt gedaan. IC5 en 6 zijn voor het opwekken van de A10, A11, en $\overline{CS}$-lijnen. De DIL-printplug wordt gebruikt voor het op de juiste wijze aanbrengen van de draadbrugjes J1-J6 naargelang de vereisten.

ONDERDELENLIJST

PROM PROGRAMMER

Weerstanden ¼ W, 5%.
R1,2 . . . . 1k
R3 . . . . 22k

Condensatoren.
C1 . . . . 4µ7, 25V axiale elco
C2,4,5,6 . . . . 100n keramisch
C3 . . . . 470µ, axiale elco

Halfgeleiders.
IC1,2 . . . . 6520/6820
IC3 . . . . 78L05
Q1 . . . . 2N3904
Q2 . . . . 2N3906
ZD1 . . . . 20V, 1.3W zenerdiode
BR1 . . . . bruggelijkrichter 1A, 50V

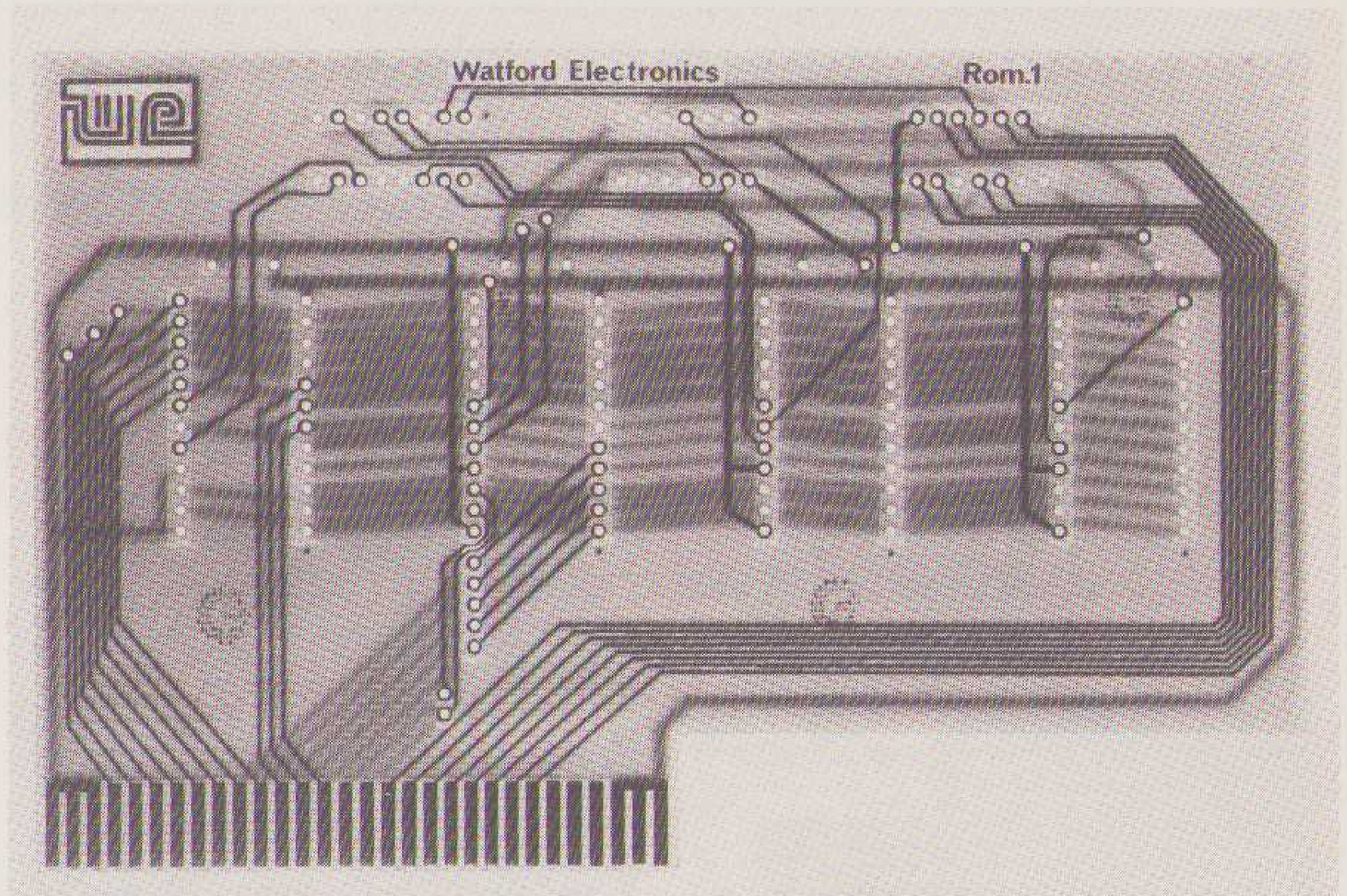
Diversen.
SW1 . . . viervoudige dubbelpolige DIL-maakschakelaar
Print. DIL-voeten. Transformator (6VA, 0-15-0-15V)

PROM KAART.

Condensatoren.
C1-6 . . . . 100n keramisch

Halfgeleiders.
IC1-4 . . . 2716, 2516, 2532 PROM's naar wens)
IC5,6 7408

Diversen.
Print. DIL-voetjes naar behoefte. Printplus (zie tekst).



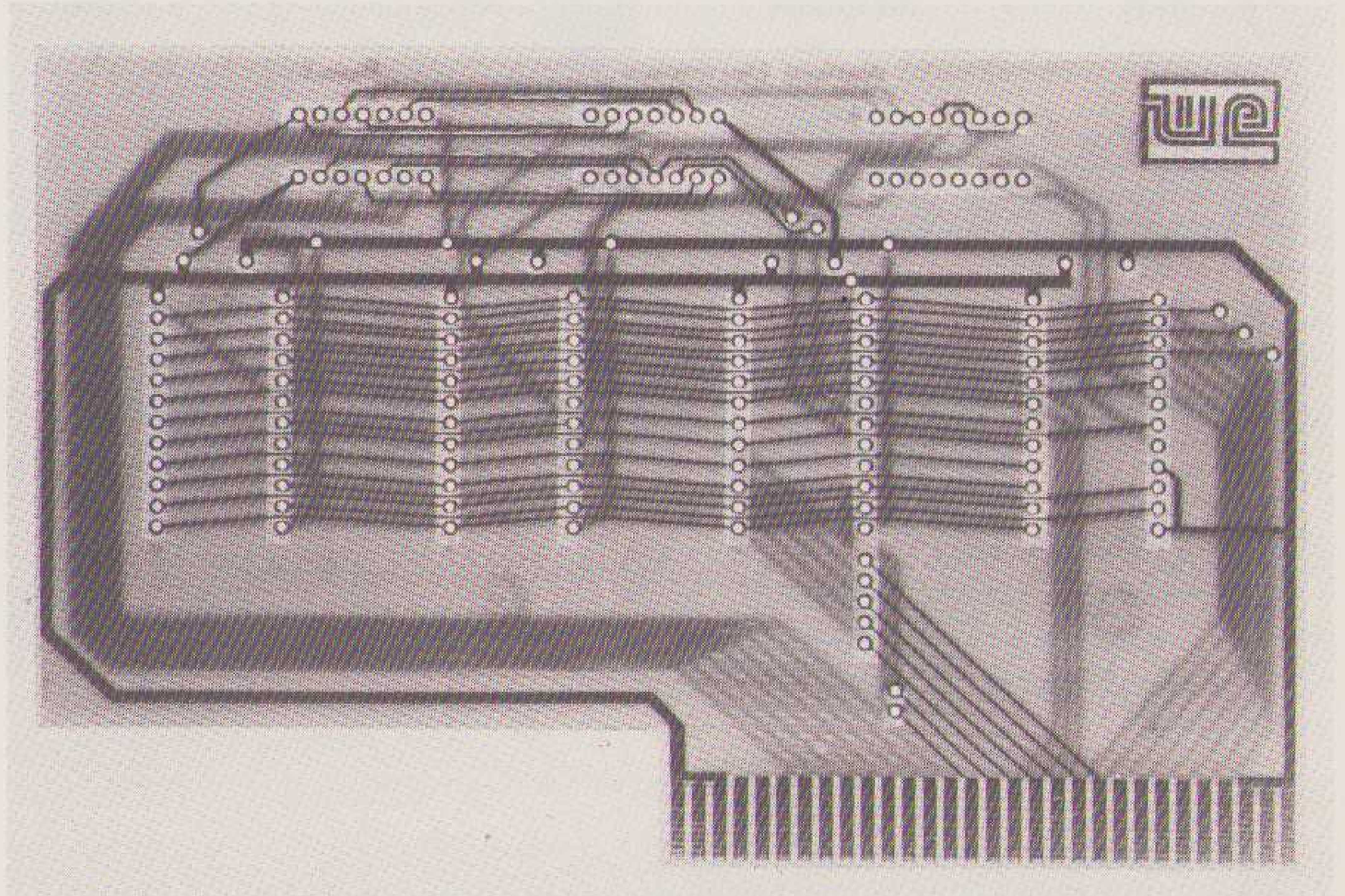


Fig.6 Boven: de componentenzijde en onder de achterzijde van de EPROM-kaart.

$\overline{CS}$ IC3 (2532) —o 1	16 o—
$\overline{CS}$ IC3 (2516/2716) —o 2	15 o— PIN 20 IC3
A_{11} IC3 —o 3	14 o— PIN 18 IC3
0V —o 4	13 o—
A_{11} IC1 —o 5	12 o—
0V —o 6	11 o— PIN 18 IC1
$\overline{CS}$ IC1 (2532) —o 7	10 o— PIN 20 IC1
$\overline{CS}$ IC1 (2516/2716) —o 8	9 o—

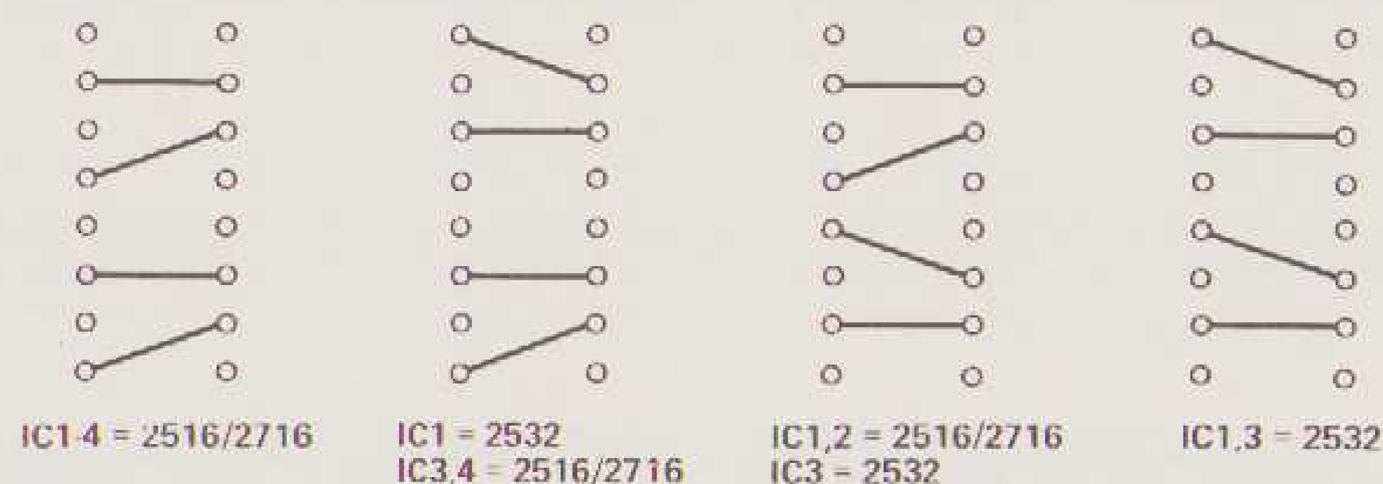


Fig.7. Penbezettingen voor de DIL-plug (links) en de benodigde draadbrugjes voor de verschillende EPROM's (boven.).

Het Computer Centrum dat nationaal en internationaal bekendheid geniet is
VLAK BIJ UW DEUR

Een greep uit ons leveringsprogramma:

PEARCOM 1.
Een Nederlands product. Uiterst veelzijdige bedrijfscomputer. Apple compatible.
ƒ 3.250,— excl. BTW

APPLE IIe systeem
Verrassend nieuw. De groeicomputer laat zich bij uw behoeften aanpassen. Introductie aanbieding voor
ƒ 5.862,— excl. BTW

COMMODORE 8000 systeem
Het professionele systeem voor tekstverwerking - calculatie - planning - financiële administratie vanaf
ƒ 10.000,— excl. BTW







PEARCOM 2.
Als de Pearcom 1, doch met Z80A, 64k RAM extra en met CP/M.
ƒ 4.225,— excl. BTW

PEARCOM-CAD-2D.
Compleet computertekensysteem voor architecten, aannemers enz., incl. plotter, digitizer, floppies en software.
ƒ 23.329,— excl. BTW

COMMODORE 64.
De veelzijdige computer voor hobby en bedrijf.
ƒ 1.355,— excl. BTW

Grote keuze in technische boeken & tijdschriften

INKTLINTEN		excl. BTW
Epson TX80/OKI/CBM 3022	ƒ	6,50
Epson MX80/CBM 4022	ƒ	18,75
Epson MX100 navulling	ƒ	12,50
Centronics 700 navulling	ƒ	27,—
Teletype 43	ƒ	41,52
Mannesmann Tally MT 120	ƒ	35,—
Mannesmann Tally MT 140	ƒ	40,—
CBM 8024/Mannesmann Tally	ƒ	27,50
CBM 8026/Olympia ES100	ƒ	13,—
Brother inktlint	ƒ	5,70
Brother correctietape	ƒ	4,35
Olympia correctietape	ƒ	7,65

Verder o.m. in ons programma:

BEELDSCHERMEN		excl. BTW
Zenith ZVM-121 12″	ƒ	445,—
Sanyo BM5112 12″	ƒ	745,—
Philips PCT 1201 12″	ƒ	701,—
Apple monitor III 12″	ƒ	807,—
Blaupunkt kleuren monitor	ƒ	1350,—
NEC JC1201 Mid-Res monitor 12″	ƒ	1550,—
NEC JC1202 Hi-Res monitor 12″	ƒ	2495,—
Kleuren monitor voor Viditel	ƒ	2685,—

INFORMATIEDRAGERS.		per tien excl. BTW
Scotch 3M 5″ sd-ss diskettes	ƒ	97,50
Dysan 5″ dd-ss diskettes	ƒ	195,—
3M 5″ dd-ds diskettes	ƒ	135,—
BASF 5″ sd-ss hard sect.	ƒ	130,—
Scotch 3M 8″ sd-ss diskettes	ƒ	132,—
Reinigingsset voor 5″ disk p/st.	ƒ	87,—
Datacassettes C10 minuten	ƒ	35,—

PAPIER. KETTINGFORMULIEREN		excl. BTW
1500 vel 240 mm × 11″	ƒ	55,10
2000 vel 240 mm × 12″	ƒ	67,80
1000 vel 2 voud 240 × 12″	ƒ	105,95
2000 vel 305 × 8,5″	ƒ	72,05
2000 vel 2 voud 305 × 8,5″	ƒ	85,—
2000 vel zebra 330 mm × 8″	ƒ	89,—
2000 vel 380 mm × 11″	ƒ	15,67
Telex papierrol 100 meter	ƒ	106,—

Vraag onze prijslijst en uitgebreide dokumentatie aan

ROTOR ELECTRONICA B.V.

Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder - Tel. 030 - 790684 - Tlx 70375
(200 meter vanaf het station, tussen Amersfoort en Utrecht.)
Geopend: Di.-Vr. 09.00-12.30 uur / 13.00-17.30 uur. Za. tot 16.00 uur.

OPBERGSYSTEMEN — excl. BTW

Opbergdoos voor 10 5″ diskettes	f 12,—
Opbergsysteem voor 40 5″ diskettes, met slot	f 79,—
Opbergsysteem voor 80 5″ diskettes, met slot	f 125,—
Floppy armour. verzendhoes 5″ diskettes	f 3,20
Ordner opbergmap, voor 4 inlegvellen (inlegvellen niet inbegrepen)	f 24,—
Inlegvellen voor ordner voor 8 diskettes, prijs per vel	f 12,—

OM ZELF PRINTS TE MAKEN — incl. BTW

Belichtingskast PLEU-80 UV met timer werkoppervlak 30 × 30 cm, 80 Watt	f 706,82
Fotolab verguldmachine PLAU-25, voor vergulden van enkel- of dubbelzijdige prints, max. lengte 30 cm	f 1026,60
Belichtingskast PLEU-2011 UV met mechanische timer, werkopp. 50 × 27,5 cm, 80 Watt	f 1355,82



SLECHTS ENKELE VAN DE VELE TRANSISTOREN, UIT VOORRAAD LEVERBAAR

	incl. BTW
7401	f 0,90
7475	f 1,10
7490	f 1,25
74121	f 1,25
TBA 120S	f 8,70
TCA 440	f 8,30

FOTOGEVOELIG PRINT EPOXY ENKELZIJDIG.
(Prijzen incl. BTW)

7,5 × 7,5 cm	f 2,83	15 × 15 cm	f 7,49
10 × 10 cm	f 5,19	20 × 10 cm	f 10,79

FOTOGEVOELIG PRINT EPOXY DUBBELZIJDIG.
(Prijzen incl. BTW)

7,5 × 7,5 cm	f 3,12	30 × 15 cm	f 21,12
7,5 × 10 cm	f 4,01	30 × 80 cm	f 35,28
10 × 10 cm	f 5,60	25 × 20 cm	f 23,48
20 × 10 cm	f 10,56	30 × 20 cm	f 28,02
15 × 15 cm	f 11,56	30 × 45 cm	f ,62,83

VELLEMAN KITS

Micro proc. deurbel	f 87,50
Power supply (5-14V) 1A	f 36,50
Kleur-orgel	f 87,50
Autom. diaprojector contr.	f 42,50
Autom. telefoonkiezer (32 nummers)	f 499,—
FM Stereo decoder	f 47,—
Digital tuning scale	f 168,—
Infrarood ontvanger 4 kanalen	f 99,—
Kristal tijdbasis universeel	f 47,—
Audio versterker 20W	f 39,95
Moss-clock 4 digit	f 68,—
Push botton dimmer	f 47,—
Stereo RIAA pre-ampl.	f 32,50
Universelestereo pre-amp.	f 14,—
Universele pre-ampl.	f 19,90
Univ. up/down counter with compare 4 digit	f 132,50
Low/cost digitale paneelmeter	f 69,—
Electr. dimmer 1000W	f 49,50
Jumbo clock	f 298,—
Lichtcomputer met EPROM	f 167,50

OPENINGSTIJDEN SHOWROOM/WINKEL - DEN DOLDER

Dinsdag t/m vrijdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 17.30
Zaterdag:
09.00 - 12.30/13.00 - 16.00

* **Alle** in deze prijslijst genoemde artikelen zijn op voorraad, behoudens onvoorziene omstandigheden.

* **Alle** vermelde prijzen zijn **INCLUSIEF BTW, mits anders vermeld.** Prijswijzigingen voorbehouden.

* Gedetailleerde informatie is op verzoek verkrijgbaar.

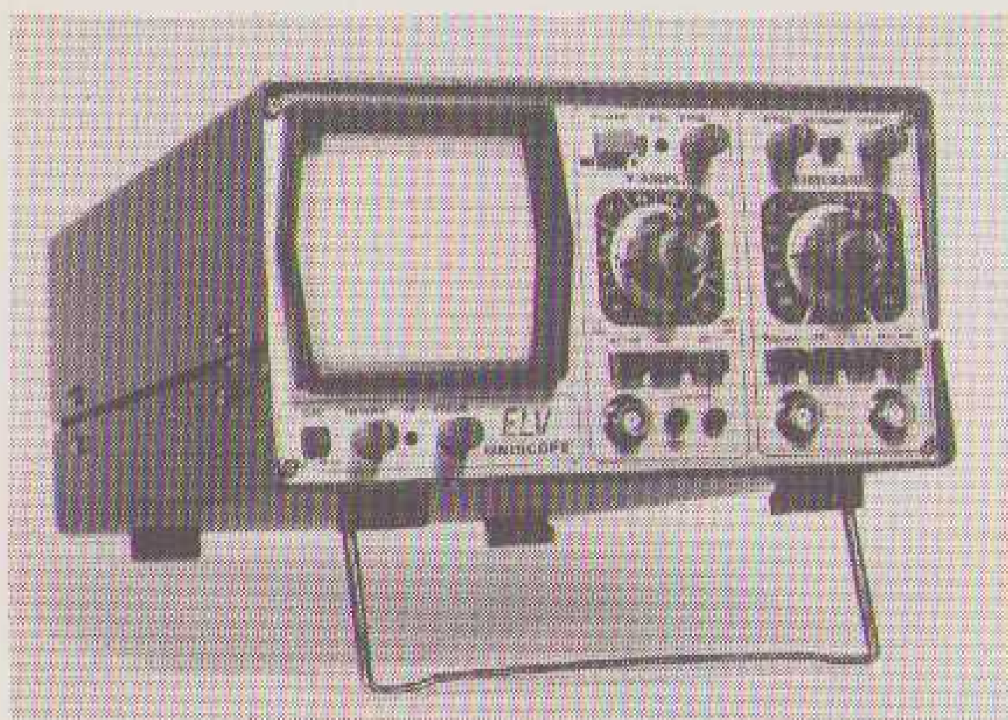
* Rotor is officieel **DEALER** van o.a. Apple, Commodore, Video Genie, Pearcom, Microsoft, Mountain computer, California Computer Systems, Videx, Epson.

* Een bezoek aan onze showroom is geheel vrijblijvend **EN** zeer de moeite waard.

ROTOR ELECTRONICA B.V.

Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder - Tel. 030 - 790684 - Tlx 70375
(200 meter vanaf het station, tussen Amersfoort en Utrecht.)
Geopend: Di.-Vr. 09.00-12.30 uur / 13.00-17.30 uur. Za. tot 16.00 uur.

(6)



De Uniscoop van ELV-HAMEG

Deze maand gaan wij het testschema behandelen. Met behulp van dit testschema is het mogelijk om van tijd tot tijd zonder noodzaak van een kast vol specialistische apparatuur, de belangrijkste functies van de ELV-UNISCOOP te controleren. De eventueel uit de test resulterende correcties en afstellingen kunnen — aan de hand van de in deel 5 beschreven afregeling — worden uitgevoerd.

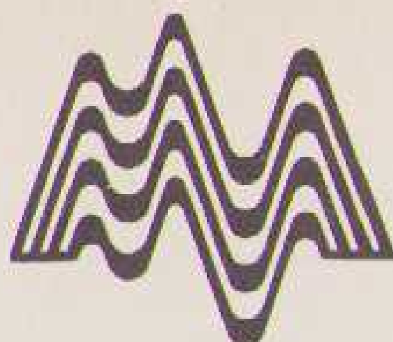
Net als bij de eerste afregeling moeten ook nu weer eerst beide regelknoppen met pijl *(tijdbasis en Y-versterker)* in calibratiestand 'C' staan. Geen enkele schakelaar, uiteraard met uitzondering van de netschakelaar, mag ingedrukt zijn. Verder verdient het de aanbeveling om de oscilloscoop ongeveer 15 minuten de tijd te geven om op te warmen, alvorens met de test wordt begonnen.

Scoopbuis

Helderheid en scherpte, lineariteit en rastervertekening.
De scoopbuis van de ELV-Uniscoop geeft normaliter een helder beeld. Een afwijking in helderheid kan uitsluitend met het oog worden waargenomen. Een kleine rand-onscherpte moet men daarbij maar voor lief nemen, dat zit nu eenmaal in de constructie. Een te lage helderheid kan het gevolg zijn van een te lage hoogspanning. Dit is vrij eenvoudig te merken aan de sterk vergrote gevoeligheid van de meetversterker. Het instelbereik voor maximale en minimale helderheid moet zo ingesteld zijn, dat vlak voor de linker aanslag van de ***INTENS.-potmeter*** de lijn net oplost. Bij de rechter aanslag moet de scherpte nog net acceptabel zijn. In geen geval mag bij maximale helderheid het teruglopen van de lijn zichtbaar zijn. Ook als de schakelaar ***HOR. EXT.*** is ingedrukt, moet de straal volledig doven tijdens het teruglopen. Men dient er wel rekening mee te houden dat bij grote variaties in de helderheid het focus steeds opnieuw moet worden ingesteld. Verder mag bij maximale helderheid het beeld niet gaan *'pompen'*. Dit laatste duidt op een fout in de stabilisatie van de hoogspanning. De R-trimmers voor de hoogspanning, minimale- en maximale helderheid zijn uitsluitend van binnenuit bereikbaar (zie afregelschema en bouwtekeningen). Verder zijn er in de buis enige afwijkingen in de lineariteit en rastervertekening mogelijk. Zolang deze afwijkingen niet boven de door de fabrikant opgegeven toleranties uitkomen, is hier niets aan te doen. Dit heeft vooral betrekking op de randen van het beeldscherm. De opgegeven toleranties worden continue door de kwaliteitscontrôle van de fabriek in de gaten gehouden. Het uitzoeken van een exact goede buis is echter zo goed als onmogelijk, aangezien hiervoor te veel gegevens moeten kloppen.

Contrôle astigmatisme

Er wordt gecontroleerd of zowel horizontale- als verticale lijnen bij dezelfde stand van de ***FOCUS-knop*** op maximale scherpte staan. Dit is het gemakkelijkst te zien aan een afgebeelde blokgolf met een hoge fre-



quentie *(ca. 500 kHz.).* Een andere manier is een contrôle van de vorm van de lichtvlek. Met uitgeschakelde Y-ingang ***(stand GD)*** en ingedrukte ***Hor. ext. schakelaar*** wordt de ***FOCUS-knop*** continue over de ideale stand van links naar rechts en weer terug gedraaid. De vorm van de lichtvlek — niet de grootte — of die nu rond, vierkant, ovaal of hoekig is, moet dan steeds gelijk blijven. Voor de astigmatisme-correctie *(verticale scherpstelling)* is in het apparaat een R-trimmer van 100K aanwezig (zie afregelschema en bouwtekeningen).

Symetrie en drift van de meetversterker

Deze beide eigenschappen worden hoofdzakelijk door de Y-voorversterker bepaalt. Voor contrôle aan en correctie van de DC-balans wordt men verwezen naar deel 5, hoofdstuk de afregeling.
Een contrôle van de Y-symetrie is mogelijk binnen het bereik van de ***Y-POS. regelaar.*** Op de Y-ingang wordt een sinus van 50 Hz tot 100 kHz aangevoerd. Een blokgolf kan ook worden gebruikt, mits deze goed symetrisch is. Als dan bij een beeldhoogte van ca. 6 cm de ***Y-POS. regelaar*** naar beide zijden tegen de aanslag wordt gedraaid, moet het bovenste en onderste — nog zichtbare — deel ongeveer even groot zijn. Verschillen tot 1 cm zijn daarbij nog toelaatbaar *(signaalaansluiting op AC).* De mogelijke oorzaken en correcties van een eventuele asymetrie zijn in het afregel-hoofdstuk te vinden.
Contrôle van de drift is vrij eenvoudig. Ongeveer 10 minuten na inschakeling van het apparaat wordt de straal *(zonder ingangssignaal)* exact op het midden van het beeldscherm gezet. Het eerstvolgende uur mag de lijn niet meer dan 5 mm in verticale richting verschuiven. Grotere afwijkingen worden vaak door verschillen in de dubbel-FET uit de ingang van de meetversterker veroorzaakt. De drift kan voor een deel ook afhankelijk zijn van de offsetstroom aan de gate. Deze is te hoog als de lijn op het beeldscherm bij het draaien van de Y-schakelaar over alle standen meer dan 0,5 mm verticaal verschuift. Dergelijke verschijnselen treden pas vaak op na een lange gebruiksduur van het apparaat.

Calibratie van de meetversterker

De met een rechthoek aangeduide aansluiting ***CAL.*** geeft een blokgolf af met een sterkte van 0,2 V_{SS}. Normaliter is een tolerantie van 1% mogelijk. Indien deze aansluiting wordt doorverbonden met de ingang van de meetversterker *(schakelaar AC/DC ingedrukt, fijnregeling op 'C'),* moet het afgebeelde signaal in de stand 50 mV/cm 4 cm hoog zijn. Afwijkingen tot maximaal 1,2 mm *(3%)* zijn daarbij nog toelaatbaar. Indien de verbinding tussen beide punten tot stand wordt gebracht via een 10:1 meetpen, dan moet hetzelfde resultaat worden verkregen in de stand 5 mV/cm. Bij grotere toleranties moet eerst gecontroleerd worden of de oorzaak niet in de meetversterker zelf, of in de amplitude van de blokgolf te zoeken is. Soms is het ook mogelijk dat het foutje aan de spanningsdeler in de meetkop ligt. Deze kan verkeerd afgesteld zijn, of met te ruime toleranties werken. De calibratie van de meetversterker is in ieder geval mogelijk met een exact bekende gelijkspanning *(DC-ingangskoppeling; schakelaar AC/DC ingedrukt).* De lijn moet zich dan verticaal verplaatsen volgens de ingestelde afbuigcoëfficient.

Signaaldoorgave door de meetversterker

Met behulp van de 500 kHz blokgolfgenerator met een snelle stijgsnelheid *(ca. 5 ns)* en de ingebouwde 1 kHz calibratie is contrôle mogelijk van de vervorming van het originele signaal door de meetversterker.
De 500 kHz generator-uitgang moet direct — dus zonder verbindingskabeltjes — met de Y-ingang van de ELV-UNISCOOP verbonden worden. De weergegeven blokgolf, vooral bij 500 kHz en een beeldhoogte van 4-5 cm, mag nergens pieken vertonen. Verder mag de stijgflank ook niet of nauwelijks worden afgerond. Bij de aangegeven frequenties van 500 kHz en 1 kHz moet de blokgolf er zo goed als perfect uitzien. Er mogen nergens afwijkingen in zitten *(Y-afbuiging op 5 mV/cm; signaalkoppeling op DC).* Meestal hoeft men echter na de eerste afregeling geen grote veranderingen meer te verwachten, zodat deze test normaal achterwege kan blijven. Uiteraard is voor de kwaliteit van het doorgegeven signaal niet uitsluitend de meetversterker verantwoordelijk. De voor de voorversterker geplaatste ingangsspanningsdeler is in iedere stand frequentie-gecompenseerd. Zelfs kleine veranderingen in de capaciteit kunnen een nadelige invloed hebben op het aangevoerde signaal. Dergelijke foutjes zijn het beste te zien met de 1 kHz blokgolfgenerator *(0-22 V_{SS})* uit figuur 1 van de afregeling *(Informatronica mei 1983, pag. 51).* Het verdient aanbeveling om regelmatig alle standen van de ingangsdeler te controleren en eventueel bij te regelen (zie deel 5, de afregeling). De in de 1 kHz blokgolfgenerator ingebouwde trimmer wordt *(scoop in de stand 5 mV/cm)* afgeregeld op de ingangsimpedantie van de ELV-UNISCOOP *(signaalkoppeling op DC; exact rechthoekige blokgolf zonder schuine kanten; beeldhoogte ca. 4 cm).* Vervolgens moet de vorm van de blokgolf in alle standen van de ingangsspanningsdeler gelijk zijn.

Contrôle triggering

Belangrijk is de interne triggerdrempel. Deze bepaalt vanaf welke beeldhoogte een signaal stilstaand wordt weergegeven. Bij de ELV-UNISCOOP moet dat bij 3 mm zijn. Een nog gevoeliger triggering brengt het gevaar met zich mee, dat er ook gereageerd wordt op stoorsignalen. Dit kan in fase verschoven dubbele beelden opleveren. Een verandering van de triggerdrempel is alleen intern mogelijk.

De contrôle hiervan kan gebeuren met een sinus ergens tussen 50 Hz en 1 MHz. Hierbij dient men dan wel de automatische triggering ***(AT)*** te gebruiken. Vervolgens controleert men of bij normale triggering ***NORM.- en LEVEL-instelling*** de gevoeligheid hetzelfde is. Door de +/− knop in te drukken moet aan het begin van de sinus een draai van 180° in de eerste flank te zien zijn. Als alles goed werkt zal de ELV/UNISCOOP bij een beeldhoogte van 5 mm sinussen tot 30 MHz probleemloos triggeren. In geval van externe triggering ***(Trig. ext.-*** schakelaar ingedrukt) is, afhankelijk van de frequentie, een ingangssignaal van 0,5 V_{SS} tot 1 V_{SS} noodzakelijk. De TV-triggering kan het beste worden getest met een videosignaal

met een willekeurige polariteit. Alleen als de TV-schakelaar is ingedrukt, is een betrouwbare triggering door beeldpulsen mogelijk. Daarentegen kan de lijnfrequentie uitsluitend triggeren als de TV-schakelaar niet is ingedrukt. Indien geen videosignaal voorhanden is, kan de TV-triggering ook met de net- of calibratiefrequentie onderzocht worden. Bij triggering door de netfrequentie mag de TV-stand hierop geen invloed hebben. Bij het 1 kHz calibratiesignaal zal de minimaal vereiste spanning echter dubbel zo groot moeten zijn om de schakeling zonder problemen te kunnen triggeren.

Tijdbasis

Ter contrôle van de tijdbasis wordt allereerst gekeken of de horizontale tijdlijn 7 cm lang is. Als dat niet zo is, kan dit met de sweep-amplitude R-trimmer (zie bouwtekeningen) bijgesteld worden. Voor deze correctie moet de tijdbasisschakelaar op 50 µs/cm gezet worden.
Uiteraard moet men voor alle contrôles eerst de fijnregeling van de tijdbasis in de stand *'C'* zetten. In deze gecalibreerde stand moet namelijk de contrôle worden uitgevoerd. Verder wordt gecontroleerd of de horizontale lijn van links naar rechts op het scherm geprojecteerd wordt. Hiertoe wordt eerst de punt of lijn met de ***X- en Y-pos. regeling*** precies in het midden van het raster geplaatst en vervolgens wordt de tijdbasis op 200 ms/cm ingesteld *(alleen belangrijk na verwisseling van buis!).* Indien ter contrôle van de tijdbasis geen speciale apparatuur voorhanden is, kan dit ook gebeuren met een nauwkeurige geijkte sinusgenerator *(tolerantie max. 1%).* De officiële tolerantie in de tijdbasis-waarden van de ELV-UNISCOOP is welliswaar 5%, maar in de practijk blijkt dat ze vaak veel beter zijn. Om tegelijkertijd ook de lineariteit te kunnen controleren, moeten altijd minimaal 7 complete golven *(1 per cm)* afgebeeld worden. Om het geheel wat beter te kunnen bestuderen wordt met de ***X-POS.*** regeling de punt van de eerste curve precies op de eerste verticale lijn van het raster geplaatst. Eventuele afwijkingen zijn dan al na enkele curven herkenbaar. De bereiken 20 en 10 ms/cm kunnen met de netfrequentie *(50 Hz)* vrij nauwkeurig worden gecontroleerd. Bij 20 ms/cm is dan om de cm en bij 10 ms/cm om de 2 cm een curve te zien.
Tabel 1 toont u de frequenties die nodig zijn voor de verschillende standen van de tijdbasis. Indien de tijdbasisfijnregeling tegen de rechter aanslag draait, is een curve van minimaal 2,5 cm lang nodig *(meting bij 50 µs/cm).*

XY-werking

Om op XY-werking *(externe horizontale afbuiging)* over te schakelen, moet de schakelaar ***Hor. ext.*** ingedrukt worden en wordt de afbuiggevoeligheid in horizontale richting gecontroleerd. Hiertoe kan een sinussignaal van 50 Hz tot 100 kHz worden gebruikt. De afbuiggevoeligheid moet ongeveer ***0,65 V_{SS}/cm*** bedragen, dus maximaal 4,55 V_{SS} voor een lijn van 7 cm lang. Omdat de Hor. ext. bus via een condensator is gekoppeld met de rest van de schakeling, kan hier geen gelijkspanning voor worden gebruikt.

Onderdelentester

Om de onderdelentester te controleren wordt deze ingeschakeld met schakelaar *'CT'.* Vervolgens moet er op het scherm een 5-6 cm lange horizontale lijn geprojecteerd worden. Zodra beide *'CT'*-ingangen worden kortgesloten, wordt het een verticale lijn. Correcties zijn niet mogelijk. In geval van sterke afwijkingen is dat te wijten aan een defect.

Correcties aan de beeldlijn

De rechthoekige scoopbuis heeft een toelaatbare afwijking van ± 5° tussen de X-afbuigplaten D1-D2 en de horizontale middellijn van het raster. Ter correctie van deze afwijking en om de inwerking van het aardmagnetisch veld te compenseren (afhankelijk van hoe het apparaat staat opgesteld) is de R-trimmer *'TR'* aanwezig tussen de regelaars op het frontpaneel onder het beeldscherm.
Meestal is de draaimogelijkheid van de beeldlijn vanuit horizontale positie niet symetrisch. Er moet echter wel worden gecontroleerd dat draaiing naar beide kanten mogelijk is. Bij de ELV-UNISCOOP is bij gesloten huis een hoek van ± 0,82° *(1 mm hoogteverschil op 7 cm lijnlengte)* voldoende om de inwerking van het aardmagnetisch veld te compenseren.

Diversen

Indien men de beschikking heeft over een regeltrafo *(variac),* moet men toch eens kijken hoe de oscilloscoop reageert op variaties in de netspanning van 200 V tot 240 V ***(niet overdrijven!).*** Binnen dit bereik mogen noch in X-richting, noch in Y-richting enige veranderingen op het beeldscherm zichtbaar zijn.

Tot zover het testschema van de ELV-UNISCOOP. Volgende maand komt de service van deze scoop aan de orde. Als men alle tot nu toe beschreven handelingen zorgvuldig uitvoert, zal de ELV-UNISCOOP een eersteklas meetinstrument zijn en blijven.

TABEL 1

200 ms/cm	-	5 Hz
100 ms/cm	-	10 Hz
50 ms/cm	-	20 Hz
20 ms/cm	-	50 Hz
10 ms/cm	-	100 Hz
5 ms/cm	-	200 Hz
2 ms/cm	-	500 Hz
1 ms/cm	-	1 kHz
0,5 ms/cm	-	2 kHz
0,2 ms/cm	-	5 kHz
0,1 ms/cm	-	10 kHz
50 µs/cm	-	20 kHz
20 µs/cm	-	50 kHz
10 µs/cm	-	100 kHz
5 µs/cm	-	200 kHz
2 µs/cm	-	500 kHz
1 µs/cm	-	1 MHz
0,5 µs/cm	-	2 MHz

ONDERDELENSERVICE

In nauwe samenwerking met ELV leveren wij u de onderdelenpakketten van de in Informatronica beschreven electronica-bouwprojecten. Bestelling uitsluitend door overmaking van het bedrag plus f 7,50 verzend- en administratiekosten met duidelijke vermelding van het gewenste artikel, bestelnummers en aantal op gironr. 2256026. LET OP! Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.

ELV HAMEG-UNISCOOP.

Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming, echter zonder printplaten. **Bestelnr. 20066BK** . . . . **Prijs f 752,— incl. BTW.**
Set printplaten, 5 stuks. **Bestelnr. 20066PI** . . **Prijs f 65,— incl. BTW.**
ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP **kant en klaar.**
Bestelnr. 066F . . . . **Prijs slechts f 948,— incl. BTW**

Electronische Soldeerstation LS-7000.

Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.
Bestelnr. 042BKL . . . . **Prijs f 275,— incl. BTW.**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 042F** . . . . **Prijs f 377,50 incl. BTW.**

Electronische Thermometer T-100.

Bouwset met 3½ delige LCD-display, zonder print.
Bestelnr. 029B . . . . **Prijs f 102,75 incl. BTW.**
Printplaatje. **Bestelnr. 029P** . . . . **Prijs f 13,50**
Behuizing. **Bestelnr. 029G** . . . . **Prijs f 74,50 incl. BTW**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 029F** . . . . **Prijs f 186,50**

Digitale Multimeter MM-31.

Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 × 65 × 163 mm.
Bestelnr. 031B . . . . **Prijs f 186,— incl. BTW.**
Printplaatjes, 2 stuks. **Bestelnr. 031P** . . . . . **Prijs f 45,25 incl. BTW.**
Kast met frontplaat. **Bestelnr. 031G** . . . . . . **Prijs f 58,75 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 031F** . . . **Prijs f 399,50 incl. BTW.**

Digitale Capaciteitsmeter DCM 7000.

Bouwset zonder printen. **Bestelnr. 001B** . . . **Prijs f 172,50 incl. BTW.**
Bouwset met printen. **Bestelnr. 001M** . . . . . **Prijs f 219,50 incl. BTW.**
Behuizing met frontplaat. **Bestelnr. 001G** . . **Prijs f 40,50 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar.**Bestelnr. 001T** . . . **Prijs f 390,— incl. BTW.**

BESTELBON.

Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS

☐ Ik stort het verschuldigde bedrag op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.
☐ Stuurt u de zending maar onder rembours. Ik betaal hiervoor f 7,50 extra. (Voor België f 11,— extra.)

Naam:__________

Adres:__________ Tel.:__________

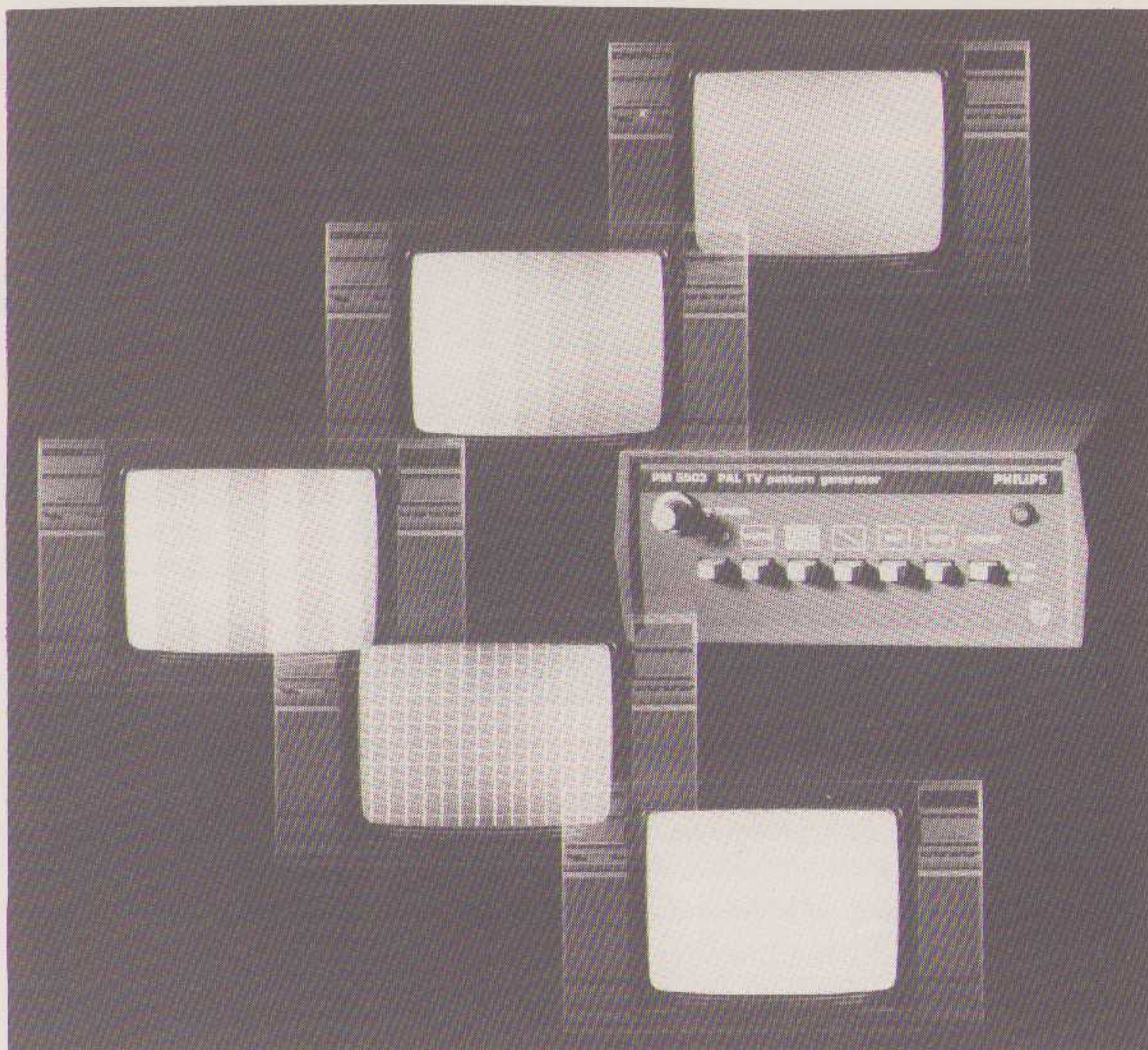
Woonplaats:__________ Postcode:__________

Handtekening:__________

PAL-TV PATROONGENERATOR

Philips introduceert een compacte PAL-kleurentelevisie patroongenerator. Dit instrument, *de PM 5503,* beschikt over een standaard grijsschaal, een ruitpatroon, egaal rood, egaal wit en kleurenbalken. Het is geschikt voor gebruik bij installatie, foutdiagnose, service en afregeling van televisietoestellen en monitors. De PM 5503 kan worden gebruikt voor service-aan-huis, maar ook bij kleine videobedrijven, mobiele studio's en gesloten TV-systemen. De PM 5503 kan worden afgestemd tussen 189 en 205 MHz in de VHF-band en tussen 567 en 615 MHz in het UHF-bereik en is geschikt voor toepassing met de PAL-systemen B, G, H en I. Door een ingebouwde 1 kHz-sinusbron kan nauwkeurig worden afgestemd of getest. Door de afwezigheid van een video-uitgang kan het instrument ook worden gebruikt voor het inregelen van monitors en CCTV-systemen. De vijf testsignalen van de PM 5503 leveren gegevens voor het afregelen van een grote hoeveelheid televisie-parameters. Het 100% wit patroon met kleurensalvo is bijzonder nuttig bij het instellen van de straalstroom en bij het testen van de wit-D-instelling om een optimale kleurweergave te garanderen. Centrering, vertikale en horizontale lineariteit en dynamische en statische convergentie kunnen worden afgeregeld met behulp van het ruitpatroon, dat bestaat uit 15 vertikale en 13 horizontale lijnen.
Met de 8-traps grijsschaal kunnen de lineariteit van de luminantieversterker en de focusinstelling worden gecontroleerd. De totale kleurweergave, *de burst keying,* de kleurvertraging en het PAL-identificatiecircuit kunnen worden gecontroleerd met de kleurbalken. Het verzadigd rood patroon maakt het mogelijk de kleurzuiverheid en (in combinatie met de 1 kHz-modulator) de interferentie tussen geluid- en kleurendraaggolf te controleren.

PHILIPS
POSTBUS 523,
5600 AM EINDHOVEN.



MICRO NETWERKEN

De nieuwe *MN 574 A* vormt, voor als het eenvoudig moet, een complete 12 bits A/D converter met uP interface geschikt voor o.a. 'Micro Networks'. Deze converter, welke thans in productie is, heeft "timing and control logic", clock, spanningsreferentie en een "3 state-output buffer" aan boord. De MN 574 A is direct aan te sluiten op de meeste gangbare 8 en 16 bits microprocessors. Chip select, chip enable, address decode en read/write signalen verbinden de MN 574 A direct met de uP address en controle bus. De MN 574 A is verkrijgbaar in diverse uitvoeringen voor wat betreft de lineariteits error over temperatuurbereik en is volledig compatible ("pin for pin" en functie voor functie) aan de reeds op de markt verkrijgbare typen 574. Als belangrijkste fabrikant van A/D en D/A converters die in militaire en luchtvaart projecten worden toegepast, heeft ***Micro Networks*** een goede reputatie opgebouwd. De toepassingen waarbij deze hybride schakelingen worden gebruikt werken uiterst snel, hebben een extreem temperatuurbereik en verbruiken een laag vermogen. Een onderdeel van Micro Networks, dat u een hoge snelheid biedt met nauwkeurigheid van 12 bits resolutie, is het type *MN 5245.* Deze A/D converter heeft een maximale conversietijd van 1000 nsec. en biedt een maximale absolute nauwkeurigheid van 0,3% FSR over het temperatuurbereik, zonder dat calibratie of externe trimming nodig is. De MN 5245 converter wordt geleverd in een 40 pins DIL met temperatuurbereiken van −15 tot +85°C.

INTELLIGENT SYSTEMS B.V.
Postbus 4982,
4803 EZ BREDA.
Tel. 076-224182.

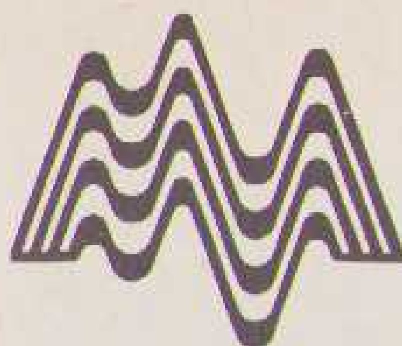
3B-SERIE: HET COMPLETE SIGNAALCONDITIONERINGS IN- EN UITGANGS SUBSYSTEEM

De 3B-serie signaalconditionerings subsystemen voorzien in een goedkope, flexibele methode om analoge grootheden met een data-acquisitie, monitor of contrôlesysteem te verbinden. Het is ontworpen voor directe aansluiting van signaalgevers en opnemers zoals thermokoppels. Deze signalen worden vervolgens omgezet in een standaard analoog uitgangsbereik (0-10 V of ± 10 V) die compatibel is met analoge input/output subsystemen. De 3B-serie subsystemen omvatten een 19" rek compatibele universele montagekaart en een familie van ingang- en uitgang signaalconditionerings insteekmodules (tot max. 16 per montagekaart).
De 3B-serie subsystemen zijn ontwikkeld om een eenvoudige en afdoende

ADVERTEERDERS INDEX

ADVERTEREN?
Bel 030 - 790644
Vraagt u naar Martin Hof.

Sluitingsdatum advertenties gecombineerde juli/aug. nr.
Maandag 6 juni



oplossing te bieden voor de signaalconditioneringsproblemen in meet-en regeltoepassingen. Toepassingen worden daar gevonden waar het monitoren en regelen van temperatuur, druk, doorstroming en analoge waarden nodig is. Aangezien ieder ingangsmoduul over twee simultane uitgangen beschikt, kan de spanningsuitgang als ingang dienen voor een microprocessor gebaseerd data acquisitie of regelsysteem, terwijl de stroomuitgang gebruikt kan worden voor analoge transmissie, voor een bedieningspaneel of voor een analoog reservesysteem.

ANALOG DEVICES BENELUX
Beneluxweg 27,
4904 SJ OOSTERHOUT.
Tel. 01620 - 51080.

2-KANAALS MICRO HI RECORDER 8204

Hioki introduceerde onlangs deze 2-kanaals micro hi recorder. De recorder heeft compacte afmetingen *(96 × 96 × 280 mm)*, registreert met



instelbare snelheid op metaalpapier en heeft een instelbaar nulpunt.
Het instrument kan als één en/of twee-kanaals recorder worden ingezet met ingangen van 200 mV, welke bij uitstek geschikt zijn voor de Hioki stroommeettangen (met meetbereiken van 0,2 A tot 500 A) of voor de Hioki 2-kan. temperatuuradaptor voor type K.thermokoppels met per kanaal 3 bereiken tot 1000°C.

De meet/registratie combinatie kan geleverd worden in een luxe koffer en werkt op een voedingsspanning van 220 V - 50 Hz of 12 V(DC).

ING. BUREAU IR. I. HARTOGS B.V.
Strevelsweg 700/603,
3083 AS ROTTERDAM.
Tel. 010-817833.